

Technická univerzita v Liberci
Hospodářská fakulta

Studijní program: 6208-Ekonomika a management
Studijní obor: Podniková ekonomika

Optimalizace velikosti zásob

Optimalization of inventory size

DP – PE – KPE - 200112

Jan Abraham

Vedoucí práce: Ing. Miroslav Žižka, Katedra podnikové ekonomiky
HF TU v Liberci
Konzultant : Aleš Brunclík, vedoucí oddělení logistiky,
Kautex Textron Bohemia, spol. s.r.o.
Kněžmost

Počet stran69

Počet příloh3

Datum odevzdání:

25.5.2001

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Hospodářská fakulta

Katedra podnikové ekonomiky

Akademický rok: 2000/2001

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

pro **Jana Abrahama**

obor č. 6208 T Podniková ekonomika

Vedoucí katedry Vám ve smyslu zákona č. 111 / 1998 Sb. o vysokých školách a navazujících předpisech určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: **Optimalizace velikosti zásob**

Pokyny pro vypracování:

Úkolem Vaší diplomové práce je:

- provést analýzu stavu zásob v podniku,
- provést analýzu nákladů spojených se zásobami,
- vybrat pomocí analýzy ABC nejdůležitější skladové položky zásob,
- stanovit velikosti objednávacích dávek u významných položek zásob,
- stanovit normy velikosti pojistné zásoby u vybraných skladových položek,
- porovnat velikost nákladů pro navržený a původní stav zásob.

KPE/PE-MG

69A-1 MA.přil.

VH/01 H

Rozsah grafických prací:

50 - 60 stran textu + nutné přílohy

Rozsah průvodní zprávy:

Seznam odborné literatury:

HORÁKOVÁ, H., KUBÁT, J.: *Řízení zásob. Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. 3. vyd. Praha: Profess Consulting, 1999. ISBN 80-85235-55-2

TER-MANUELIAN, A.: *Matematické modely řízení zásob*. 1. vyd. Praha: Institut řízení, 1980

ZIMOLA, B.: *Operační výzkum*. 1. vyd. Zlín: FaME, 1999. ISBN 80-214-1394-8

LAMBERT, D. M., STOCK, J. R., ELLRAM, L. M.: *Logistika*. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2000. ISBN 80-7226-221-1

GROS, I.: *Logistika*. 1. vyd. Praha: VŠCHT, 1996. ISBN 80-7080-262-6

WEISS, H. J., GERSHON, M. E.: *Production and Operations Management*. 2nd ed. Massachusetts: Allyn and Bacon, 1989. ISBN 0-205-11724-4

časopis Logistika. Měsíčník pro dopravu, skladování, distribuci a balení. Economia Praha. ISSN 1211-0957

Vedoucí diplomové práce: Ing. Miroslav Žižka

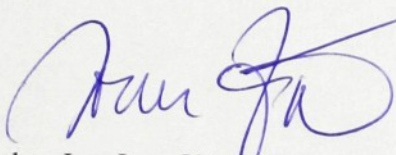
Konzultant: Aleš Brunclík, vedoucí oddělení logistiky, Kautex Textron Bohemia, spol. s r. o., Kněžmost

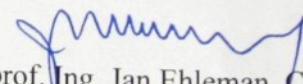
Termín zadání diplomové práce: 31. 10. 2000

Termín odevzdání diplomové práce: 25. 5. 2001

L.S.




doc. Ing. Ivan Jáč, CSc.
vedoucí katedry


prof. Ing. Jan Ehleman, CSc.
děkan Hospodářské fakulty

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury pod vedením vedoucího a konzultanta. Byl jsem seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 o právu autorském, zejména §60 (školní dílo) a §35 (o nevýdělečném užití díla k vnitřní potřebě školy).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé práce a prohlašuji, že souhlasím s případným užitím mé práce (prodej, zapůjčení apod.)

Jsem si vědom toho, že užití své diplomní práce či poskytnutí licenci k jejímu užití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do její skutečné výše).

Po pěti letech si mohu tuto práci vyžádat v Univerzitní knihovně TU v Liberci, kde je uložena, a tím výše uvedená omezení vůči mé osobě končí.

V Liberci dne 25.5.2001

Jan Abraham
Jan Abraham

Resumé

Úkolem této diplomové práce je provedení analýzy stavu zásob v podniku Kautex Textron Bohemia a nákladů s nimi spojenými, pomocí analýzy ABC vybrat nejdůležitější skladové položky a u nich stanovit velikosti objednacích dávek a normy pojistné zásoby. Závěrem práce je porovnání nákladů pro navrhovaný a původní stav a stanovení velikosti potencionálních přínosů.

Teoretická část vysvětluje základní pojmy a metody používané při řízení zásob v podnikové sféře.

Praktické části jsou věnovány poslední tři kapitoly. Třetí kapitola je popisem současné situace a způsobu řízení zásob v podniku, čtvrtá kapitola obsahuje analýzu ABC, poslední pátá kapitola je věnována výpočtu nákupních dávek a pojistných zásob, ekonomickému zhodnocení potencionálních přínosů práce a navrhuje některé další možné způsoby zlepšení.

Resumé

The objective of this diploma work is to make an analysis of the stock status and costs analysis in the company Kautex Textron Bohemia. Other objectives are choosing the most important stock items using the ABC analysis method, setting size of the purchase order batches and setting standards of the safety stock. The result of this diploma work is the cost comparison for the proposed and for the current status and the valuation of the possible contribution.

The theoretical part explains the basic terms and methods used for resource management in the business sphere. The last three chapters include the practical part of the diploma work. The third chapter describes the current situation and methods of resource management in the company. The fourth chapter contains the ABC analysis and the last fifth chapter includes calculations of the purchase batches and safety stock, economical evaluation of the potential contribution of this diploma work and proposes some others ways for the improvement.

Obsah

Resumé	5
Seznam použitých symbolů a zkratek	8
Úvod	10
1. Úvod do řízení zásob	12
1.1 Úloha zásob.....	12
1.2 Druhy zásob.....	13
1.2.1 Rozpojovací zásoby.....	13
1.2.2 Zásoby na logistické trase.....	14
1.2.3 Technologické zásoby.....	14
1.3 Náklady na zásoby.....	14
1.3.1 Objednací náklady.....	14
1.3.2 Náklady na udržování zásob.....	15
1.3.3 Náklady z deficitu.....	17
1.4 Okamžitá a průměrná zásoba.....	18
1.5 Analýza ABC.....	19
1.5.1 Charakteristika a podklady potřebné pro analýzu ABC.....	19
1.5.2 Zařazení skladových položek.....	21
1.5.3 Diferenciace řízení zásob.....	22
1.6 Optimální velikost objednávky.....	23
1.6.1 Základní případ.....	23
1.6.2 Vliv množstevních rabatů na velikost objednávky.....	25
1.6.3 Objednávání více položek.....	25
1.6.4 Objednávky s nespojitým objednacím množstvím.....	27
1.7 Určení pojistné zásoby.....	27
2. Analýza současného stavu	32
2.1 Vázanost finančních prostředků v zásobách.....	32
2.2 Nákup.....	34
2.3 Objednávky.....	35
2.4 Příjem materiálu.....	36
2.5 Přeprava.....	37

2.6 Skladování.....	38
2.7 Expedice hotových výrobků.....	39
3. Analýza ABC	41
4. Stanovení optimálních nákupních dávek a pojistných zásob	45
4.1 Ukázka výpočtu dávek a pojistných zásob.....	48
4.2 Srovnání současného a navrhovaného stavu.....	55
4.3 Další návrhy zlepšení.....	63
Závěr	67
Seznam použité literatury	69

Seznam použitých zkratk a symbolů

B_o	objednací úroveň
c	cena
c_i	cena i-té položky
$D_{(z)}$	rozptyl
$E_{(z)}$	střední hodnota
EOQ	economic order quantity, ekonomické objednací množství
EXW	ze závodu (podle INCOTERMS 1990)
FIFO	first in first out
JCD	jednotná celní deklarace
JIT	Just in time
k	koefficient zajištění
Kč	česká koruna
kg	kilogram
km	kilometr
ks	kus, kusy
kum., kumul.	kumulovaný
m^2	metr čtverečný
m^3	metr krychlový
MP	označení skladu materiálu
n	rychlost obratu zásoby
N_c	celkové náklady
n_o	náklady na vyřízení jedné objednávky
N_o	náklady na objednávky za období T
N_{opt}	optimální náklady
n_s	náklady na skladování jednotky zásob za jednotku času

N_s	celkové skladovací náklady za období T
$n_{s,i}$	náklady na skladování jednotky i -té položky za jednotku času
p	průměrná spotřeba
Q	velikost dávky
Q_i	velikost dávky i -té položky
Q_{opt}	optimální velikost dávky
S	poptávka po položce za jednotku času
S_i	poptávky po i -té položce za jednotku času
T	délka sledovaného období
t_0	doba obratu zásoby
t_c	dodací cyklus
t_n	interval nejistoty
t_{opt}	délka optimálního dodacího cyklu
t_p	pořizovací lhůta
XX	označení příjmového skladu
z	velikost zásoby před příjmem materiálu
Z_b	obratová zásoba
Z_c	průměrná zásoba
Z_p	pojistná zásoba
β	stupeň pohotovosti dodávky
ΔP	chyba prognózy poptávky
Δt	rozdíl mezi skutečnou a očekávanou délkou pořizovací lhůty
σ_c	celková směrodatná odchylka
σ_p	směrodatná odchylka poptávky
σ_t	směrodatná odchylka pořizovací lhůty
$\tau(k)$	pomocná servisní funkce

Úvod

V současném rychle se rozvíjejícím a turbulentním podnikatelském prostředí představují moderní logistické systémy jeden z důležitých pilířů konkurenčního boje a možnosti snižování nákladů. Logistika hraje důležitou roli v rostoucí globalizaci podnikání, umožňuje podnikům integrovat jejich operace probíhající v různých zemích a kontinentech do společných procesů, racionalizovat nákup, zásobování, výrobu a distribuci a dosáhnout tak lepší efektivity zdrojů.

Logistika v novém pojetí se stává součástí strategie podniku, zajišťuje časově podmíněné rozmístění materiálu, zboží, lidí, kapacit a informací za účelem dosažení vyšší konkurenceschopnosti organizace. Logistika propojuje v ucelený systém výrobce s jeho dodavateli na jedné straně a distributory a konečnými zákazníky na straně druhé.

V současné době lze najít v logistice tři důležité fenomény.

Prvním z nich je **zrychlování reakcí na změny v poptávce**, kdy nové logistické technologie umožňují podstatný růst výkonnosti při nevýrobních činnostech jako je objednávání a příjem materiálu, skladování, třídění, kompletace a expedice zboží. Tím dochází k rychlému zkracování dodacích lhůt a snížení vázanosti finančních prostředků v zásobách.

Dalším významným jevem je permanentní snaha o **snižování nákladů**. Porovnáme-li, jak se podílí na logistických nákladech výroba a distribuce, dostaneme zpravidla poměr blízký 40 % : 60 %.¹ Zrychlování reakcí a snižování nákladů již dnes ve většině případů není možné bez integrace logistických řetězců a použití nejmodernějších informačních technologií.

Třetím důležitým aspektem náhledu na moderní logistiku je **zlepšování úrovně služeb zákazníkům**. V rostoucí mezinárodní konkurenci si nelze nevšimnout stále vzrůstajících

¹ Veber, J. a kol.: Management, základy, prosperita, globalizace. 1. vydání Praha: Management Press, 2000. ISBN 80-7261-029-5, str. 679

nároků zákazníků, což vede ke zvyšování nákladů na jejich uspokojení. Moderní organizace si ale tento trend uvědomují a řada z nich řídí své zásobovací a distribuční řetězce podle poptávky zákazníků.

Cílem této práce je provést analýzu ABC, stanovit strukturu a výši nákladů spojených se zásobami. U nejdůležitějších položek stanovit velikosti objednacích dávek a normu pojistné zásoby a poté srovnat velikost nákladů pro současný a navrhovaný stav.

Výše zmíněné téma a podnik pro svou diplomovou práci jsem si zvolil, protože jsem v podniku Kautex Textron Bohemia při studiu téměř dva roky pracoval a rovněž jsem zde vykonal na oddělení logistiky ve druhém ročníku řízenou praxi. Tato znalost operačního prostředí podniku mi už od začátku umožnila určitý přehled v problematice.

Práci jsem rozdělil do čtyř kapitol. První kapitola je stručným úvodem do problematiky související s řízením zásob – tedy se zvoleným tématem závěrečné práce. Druhá kapitola je analýzou současného stavu a způsobu řízení zásob v podniku Kautex Textron Bohemia. Poslední dvě kapitoly jsou už praktickým zpracováním problematiky a snaží se poukázat na možná místa, která jsou pro výsledky podniku v oblasti logistiky důležitá a v kterých je možné dosáhnout zlepšení oproti současnému stavu.

1. Úvod do řízení zásob

1.1 Úloha zásob

Výroba se v dnešním moderním pojetí vyznačuje především snahou o co možná nejindividuálnější přístup k zákazníkovi, malé výrobní série a diferencovaný produkt. To vše většinou za stálého působení konkurenčního prostředí, které nutí podnik k nepřetržitému zdokonalování, aby byl vůbec schopen přežít. Mezi nejdůležitější otázky, které řeší každý management podniku je otázka způsobu financování oběžných prostředků a s tím související výše peněz v nich vázaných. Zásoby jako takové plní velké množství funkcí, ať již pozitivních nebo negativních.

V zásobách bývá ve velké většině firem vázáno od 16% až do 50%² celkového kapitálu firmy, což nikdy není zanedbatelná částka. Prostředky takto vázané pak nemohou být použity jinde, ani nenesou jakýkoliv výnos a zpomalují tempo reprodukčního procesu. Vysoká hladina zásob v sobě nese i potřebu vytváření dodatečných skladovacích míst a obsluhy s tím spojené. Další nezanedbatelným aspektem je skutečnost, že zásoby vytvářejí jakousi setrvačnost a protiinovační efekt tím, že výrobce chce nejdříve spotřebovat starý, i když méně vhodný materiál.

Zásoby však mají i pozitivní dopad. Vytvářejí pojistku proti případnému vyčerpání zásob a tím zastavení výrobního procesu nebo neuspokojení zákazníků. Při nákupu většího množství může podnik dosáhnout zajímavých slev z ceny.

² Lambert, D. M., Stock, J. R., Ellram, L. M.: Logistika. 1. vydání Praha: Computer Press, 2000. ISBN 80-7226-221-1, str. 35

1.2 Druhy zásob

1.2.1 Rozpojovací zásoby

Častým důvodem vytváření zásob je rozpojování materiálového toku mezi jednotlivými články logistického řetězce nebo dílčími procesy. Rozpojení výstupu z jednoho procesu od vstupu do navazujícího procesu prostřednictvím vloženého vyrovnávacího zásobníku (zásoby) může mít dva cíle: jednak vyrovnávat časový anebo množství nesoulad mezi jednotlivými procesy, jednak tlumit či zcela vyrovnávat náhodné výkyvy, nepravidelnosti a poruchy.³

Rozpojovací zásoby můžeme rozdělit do čtyř skupin:

- a) Obratová zásoba je důsledkem nákupu, výroby nebo dopravy v dávkách. Velikost dávky je většinou větší než okamžitá potřeba a dávka tak pokrývá potřebu výroby na delší časový úsek. Velikost obratové zásoby je ovlivněna především časovým a místním nesouladem mezi výrobou a potřebou.
- b) Pojistná zásoba se vytváří nad rámec obratové zásoby u skladovaných položek, aby do požadované míry zachycovala náhodné nepředvídané výkyvy z důvodu nejistoty v poptávce nebo v celkové době doplnění zásob. Taková zásoba snižuje pravděpodobnost úplného vyčerpání zásoby a následného zastavení výrobního procesu nebo neuspokojení zákazníků. Velikost pojistné zásoby závisí na intenzitě výkyvů a na požadované úrovni dodavatelských služeb.
- c) Vyrovnávací zásoba slouží k zachycování nepředvídaných okamžitých výkyvů mezi navazujícími procesy ve výrobě. Může jít o výkyvy v množství anebo čase. Taková zásoba se vytváří například před úzkoprofilovými stroji.
- d) Zásoba pro přezásobení má tlumit předvídané větší výkyvy na vstupu nebo výstupu. Tato zásoba se vytváří buď opakovaně v souvislosti například se sezónním kolísáním poptávky nebo akumulací zásob před začátkem určitého specifického období.

³ Horáková H., Kubát, J.: Řízení zásob, Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy. 3. přepracované vydání. Praha: Profess Consulting, 1999. ISBN 80-85235-55-2, str. 73

1.2.2 Zásoby na logistické trase

Zásoby na cestě jsou zásoby, které jsou transportovány z jedné lokality nebo místa do druhého. Takovéto zásoby nejsou dostupné z hlediska prodeje či výroby až do okamžiku, kdy dorazí do místa určení.

Dopravní zásoba představuje zboží na cestě z jednoho místa logistického řetězce do druhého. Dopravní čas se měří od okamžiku, kdy je dodávka připravena k naložení, až do jejího příjmu, uskladnění a zaevidování u příjemce. Dopravní zásoba je důležitá hlavně u zboží s delším dopravním časem.

Zásoba rozpracované výroby (zásoba nedokončené výroby) zahrnuje materiály a díly, které byly již zadány do výroby a nacházejí se dosud ve zpracování. Průběžná doba výroby začíná výdejem materiálu a dílů pro výrobní zakázku a končí předáním hotové zakázky do skladu. Zásoba rozpracované výroby obvykle obsahuje řadu vyrovnávacích zásob mezi pracovišti anebo zásoby v mezioperačních skladech.

1.2.3 Technologické zásoby

Do tohoto druhu zásob patří materiály či výrobky, které před dalším zpracováním, popřípadě před expedováním, z technologických důvodů potřebují jistou dobu skladování, aby nabyly požadovaných vlastností.

1.3 Náklady na zásoby

1.3.1 Objednací náklady

Objednací náklady se vztahují k pořízení dávky k doplnění zásoby položky, podle okolností se týkají buď externího nákupu, nebo zakázky pro vlastní výrobu. Jde o náklady na jednu (nákupní, výrobní, popřípadě dopravní) dávku.

Při nákupu patří do objednacích nákladů položky spojené s přípravou a umístováním objednávky (například výběr dodavatele, vyjasňování požadovaných vlastností výrobku, jednání o dodacích podmínkách a ceně, vystavení a doručení objednávky a její evidování), dopravní náklady (jen pokud nejsou zahrnuty do ceny), náklady na přejímku, zkontrolování a uskladnění dodávky, náklady na zaevidování příjmu zboží, náklady na likvidaci a úhradu faktur.

Do těchto nákladů se v ekonomických propočtech pro účely řízení zásob zpravidla nezahrnuje vlastní nákupní hodnota zboží. Výjimku představují rozdíly v pořizovací ceně vyskytující se v některých rozhodovacích úlohách (například několik možných dodavatelů, množstevní slevy v závislosti na velikosti nákupní dávky).

Objednací náklady se mohou u jednotlivých položek značně lišit, zejména v závislosti na charakteru nákupní situace (opakovaná, modifikovaná, nová) a na konkrétním počtu položek v objednávce. K odhadu těchto nákladů je vhodné vybrat několik typických kategorií objednávek a pro každou kategorii určit průměr z určitého počtu vybraných objednávek s podrobně sledovanými časy a náklady na jednotlivé činnosti.

V převážné většině rozhodovacích výpočtů v souvislosti se stanovením ekonomické velikosti dávky vystupují pouze tzv. jednorázové objednáací náklady, zahrnující pouze ty položky, které jsou nezávislé na velikosti dávky.

1.3.2 Náklady na udržování zásob

Náklady na udržování zásob jsou ty náklady, které souvisí s výší zásob na skladě. Skládají se z řady různých nákladových položek a u většiny podniků představují jedny z největších logistických nákladů.

Vzhledem k tomu, že každý podnik má jedinečné operační prostředí, měl by si také každý podnik určit své vlastní logistické náklady a pokoušet se minimalizovat jejich celkovou výši při splnění daných úkolů v oblasti zákaznického servisu. Náklady na udržování zásob by měly zahrnovat pouze ty náklady, které se mění s množstvím udržovaných zásob.⁴

⁴ Lambert, D. M., Stock, J. R., Ellram, L. M.: Logistika. 1. vydání Praha: Computer Press, 2000. ISBN 80-7226-221-1, str. 153

Náklady kapitálu vázaného v zásobách

Oběžné prostředky, které jsou vázány v zásobách, by podnik mohl použít pro jiný druh investic. To platí jak pro finanční prostředky generované vlastní činností podniku, tak pro kapitál z externích zdrojů. Z toho vyplývá, že podnik by měl při posuzování skutečných nákladů kapitálu vždy vycházet z tzv. nákladů příležitosti svého kapitálu, to je z výnosnosti, které by bylo dosaženo při alternativním použití těchto prostředků.

Minimální sazbu pro náklady z vázanosti prostředků v zásobách představuje bankovní úroková míra z termínovaného vkladu (alespoň v krátkém časovém horizontu); tímto způsobem by totiž mohl podnik investovat finanční prostředky vždy. Posláním výrobního či obchodního podniku je však využívat finanční prostředky k vytváření zisku z vlastního podnikání, to znamená zhodnocovat vložené prostředky více, než by tomu bylo při uložení peněz v bankovním ústavu. Proto by se sazba z vázanosti finančního kapitálu měla volit větší, než je bankovní úroková sazba. Vhodným způsobem by bylo také zvolit dlouhodobou rentabilitu kapitálu (vnitřní výnosové procento).

Na investování do zásob by totiž měl být kladen stejný požadavek jako na investování například do výrobních prostředků.⁵

Náklady na skladování

Náklady na skladování v rámci závodu mají převážně fixní charakter. Pokud jsou některé náklady variabilní, mění se většinou podle množství výrobků, které se přesunují v rámci výrobního zařízení, tedy v návaznosti na tok zboží, nikoliv podle množství skladovaných zásob. Pokud se některé variabilní náklady mění v závislosti na úrovni zásob, např. náklady na převzetí zásob, měly by se přesunout do nákladů na udržování zásob. Fixní náklady a náklady na rozmístění zásob nejsou z hlediska rozhodování o strategii zásob závažné, pokud podnik nemůže skladovací prostor pronajmout jiné firmě anebo využít pro jiné produktivnější účely, než je skladování vlastních zásob.

Někdy se tyto roční náklady stanovují poměrně hrubě jako určité (pro všechny položky stejné) procento z hodnoty průměrné zásoby. Přesnější je rozdělit skladovaný sortiment do

⁵ Horáková H., Kubát, J.: Řízení zásob, Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy. 3. přepracované vydání. Praha: Profess Consulting, 1999. ISBN 80-85235-55-2, str.57

několika tříd podle nároků na skladový prostor a na podmínky skladování. Pro představitele každé třídy sortimentu se pak vykalkuluje sazba, vycházející z nákladů nabíhajících za rok např. na regálovou buňku, na m² plochy či na m³ objemu skladu.⁶

Náklady z rizika znehodnocení zásob

Náklady z rizika se týkají nebezpečí budoucí neprodejnosti anebo nepoužitelnosti zásob, ale zahrnují v sobě i další dodatečné náklady. Můžeme je rozčlenit do čtyř skupin – náklady na morální opotřebení, poškození, krádeže a ztráty a náklady z přemísťování zásob.

- Náklady na morální opotřebení jsou náklady na všechny jednotky, kterých se musí podnik zbavit se ztrátou, protože nejsou prodejné za normální cenu.
- Náklady, které vznikají poškozením zboží během přepravy by měly být posuzovány jako náklady na pohyb zboží, neboť budou přetrvávat bez ohledu na objem zásob.
- Náklady krádeží představují pro mnohé podniky velmi závažný problém. Krádeže se většinou týkají více zaměstnanců a je velmi obtížné je kontrolovat. Ztráty také plynou ze špatného vedení záznamů nebo vyexpedování nesprávných výrobků nebo nesprávného množství výrobků.
- Náklady na přemísťování zásob vznikají tehdy, když se zboží z jednoho skladovacího místa převáží na jiné, aby se předešlo zastarání výrobku.

1.3.3 Náklady z deficitu

O deficitu (vyčerpání zásoby) hovoříme, nestačí-li okamžitá skladová zásoba ke včasnému uspokojení všech požadavků odběratelů. U poptávky externích odběratelů (zákazníků) může být finanční důsledek deficitu dvojitý:

⁶ Horáková H., Kubát, J.: Řízení zásob, Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy. 3. přepracované vydání. Praha: Profess Consulting, 1999. ISBN 80-85235-55-2, str.57

Vznikne včas nesplněná zakázka, jejíž evidování a dodatečné vyřízení vyvolává přidavné administrativní, vychystávací a většinou i dopravní náklady. Někdy může naopak jít o zvýšené náklady, spojené se snahou dodat i při vyčerpání zásoby včas (například přesčasová práce, dražší rychlý způsob dopravy).⁷

- Nezanedbatelnou součástí těchto nákladů jsou v současné době ve stále větší míře také smluvní pokuty a penále za nedodržení dodacích lhůt.
- Zákazník objednávku zruší a realizuje nákup jinde.

V obou případech nadto při častějším vyčerpání zásoby dochází i ke zhoršování jména a pověsti (goodwillu) podniku; exaktně vyjádřit tuto ztrátu je však sotva možné.

1.4 Okamžitá a průměrná zásoba

Okamžitá zásoba

Velikost celkové zásoby v podniku se mění prakticky neustále, tzn. s každým příjmem nebo výdejem skladových položek. Okamžitou zásobu je třeba znát zejména při potvrzování objednávek zákazníků a před zadáváním výrobních zakázek. Pro ekonomické propočty nemá okamžitá zásoba vypovídací schopnost.

V podnicích se obvykle používá několik veličin popisujících okamžitou velikost zásoby, jejichž obsah je definován podle konkrétního účelu jejich používání.

Fyzická zásoba udává okamžitou velikost skutečné zásoby ve skladu (v praxi vychází zpravidla ze stavu zásoby podle skladové evidence).

Dispoziční zásoba se rovná fyzické zásobě, zmenšené o velikost uplatněných ještě nesplněných požadavků na výdej a zvětšené o velikost již přijmutých, ale dosud nevyřízených objednávek na doplnění zásoby (nákupních objednávek či výrobních zakázek).

Dispoziční zásoba se zvětšuje potvrzením objednávky dodavatelem či po vydání výrobního příkazu; zmenšuje se při uplatnění požadavku na výdej. Uplatněné, dosud nesplněné požadavky mohou mít dvojí povahu – jde buď o nemožnost včas dodat kvůli vyčerpání

⁷ Horáková H., Kubát, J.: Řízení zásob, Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy. 3. přepracované vydání. Praha: Profess Consulting, 1999. ISBN 80-85235-55-2, str. 58

zásoby, nebo o rezervaci části zásoby pro zákazníka či pro výrobní zakázku. Dispoziční zásoba se používá v objednacích systémech ke zjišťování potřeby doplnit zásobu.⁸

Průměrná zásoba

Z hlediska vázanosti finančních prostředků v zásobách je důležitá především průměrná fyzická zásoba, kterou označujeme symbolem Z_c . Je to aritmetický průměr denních stavů fyzické zásoby za určité delší období.

Z průměrné zásoby Z_c se dovozují dva ukazatele:

- Rychlost obratu zásoby (n) udává, kolikrát za rok se průměrná zásoba spotřebuje. Je to roční spotřeba dělená průměrnou zásobou. Jestliže označíme-li symbolem P roční velikost potřeby, dostaneme vztah:

$$n = \frac{P}{Z_c} \quad (1)$$

- Doba obratu zásoby (t_0) je převrácenou hodnotou rychlosti jejího obratu n_0 ; udává se v kalendářních dnech. Doba obratu vyjadřuje, kolik dnů průměrné spotřeby představuje průměrná zásoba. Platí:

$$t_0 = \frac{365 * Z_c}{P} \quad (2)$$

Ve výpočtech pro účely řízení zásob se za předpokladu stejnoměrné poptávky a doplňování zásoby v dávkách o velikosti Q , což je typické pro zásobu k uspokojování nezávislé poptávky, průměrná fyzická zásoba Z_c aproximuje součtem obratové zásoby označované symbolem Z_b a pojistné zásoby označované symbolem Z_p :

$$Z_c = Z_b + Z_p \quad (3)$$

⁸ Horáková H., Kubát, J.: Řízení zásob, Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy. 3. přepracované vydání. Praha: Profess Consulting, 1999. ISBN 80-85235-55-2, str. 80

Celková průměrná zásoba se stanovuje pomocí vzorce:

$$Z_c = \frac{Q}{2} + Z_p \quad (4)$$

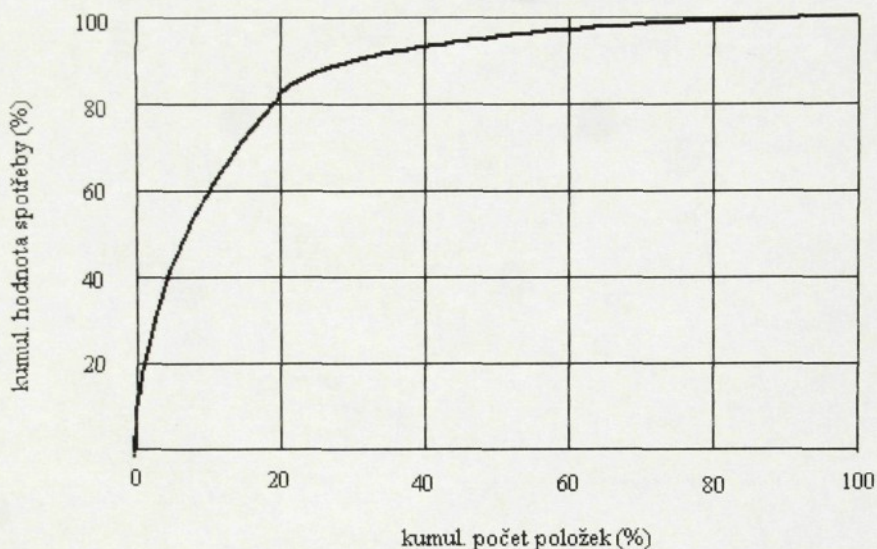
1.5 Analýza ABC

1.5.1 Charakteristika a podklady pro analýzu ABC

Analýzu ABC lze uplatnit s různými modifikacemi v mnoha oblastech, např. v oblasti řízení pohledávek a závazků, řízení lidských zdrojů, řízení rozpracovanosti ve výrobě, řízení prodeje, ale především v oblasti řízení zásob.

Cílem aplikace ABC je optimalizace řízení a plánování položek z hlediska plynulosti výroby, zajištění dostatečného množství vstupů pro řešení aktuálních požadavků na výrobu, snižování rizika nedostatku či hromadění nevyužitelných zásob apod.

Analýza ABC je založena na Paretově zákonitosti (takzvané pravidlo 80/20), která říká, že 80% důsledků vyplývá z přibližně 20% počtu všech možných příčin. Z Paretovy zákonitosti vyplývá, že při řízení zásob je třeba soustředit pozornost na omezený počet nejdůležitějších objektů (skladových položek, dodavatelů, odběratelů), které mají rozhodující vliv na celkový výsledek.



obr. číslo : 1⁹

Analyzované období by mělo být 12 až 24 měsíců dlouhé, každý analyzovaný měsíc musí být v období obsažen stejněkrát. Zahrnutím delšího časového období do analýzy se docílí zpřesnění výsledků i zohlednění periodických vlivů, ale na druhé straně příliš staré údaje ztrácejí svoji vypovídací hodnotu. Dle úrovně a přesnosti plánování v dané společnosti může být součástí analýzy vedle aktuálního či minulého i budoucí období. ABC analýza není tedy vázána pouze na již proběhlou skutečnost. Přiřazením váhy lze pak zdůraznit pro analýzu význam vybraného období.

1.5.2 Zařazení skladových položek

Kategorie položek pro účely řízení zásob se označují velkými písmeny ze začátku abecedy v závislosti na důležitosti položek. S ohledem na konkrétní strukturu skladovaného sortimentu je účelné zvolit někdy i více než tři položky.

⁹ Horáková H., Kubát, J.: Řízení zásob, Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy. 3. přepracované vydání. Praha: Profess Consulting, 1999. ISBN 80-85235-55-2, str. 193

Je účelné některé položky přeřadit do vyšší kategorie podle dalších hledisek, jakými mohou být například vysoká cena položky, důležitost položky pro plynulost výroby, obtížnost opatřování, velmi dlouhá dodací lhůta, nespolehlivý či velmi vzdálený dodavatelé, výroba na úzkoprofilových strojích, omezená doba skladování.¹⁰

Po sestupném seřazení položek dle ukazatele se rozdělí tak, aby platilo zároveň:

- 2-20% z celkového počtu položek je zařazeno do skupiny A
- 13-30% z celkového počtu položek je zařazeno do skupiny B
- 50-85% z celkového počtu položek je zařazeno do skupiny C
- 50-85% z celkové hodnoty spotřeby nebo prodeje je zařazeno do skupiny A
- 13-30% z celkové hodnoty spotřeby nebo prodeje je zařazeno do skupiny B
- 2-20% z celkové hodnoty spotřeby nebo prodeje je zařazeno do skupiny C¹¹

1.5.3 Diferenciace způsobů řízení zásob

Při stanovování potřeby a při řízení zásob se věnuje největší téměř každodenní pozornost položkám kategorie A. Jde o zásoby s rozhodujícím podílem na pořizovacích nákladech. Při opatřování takového druhu materiálu je třeba se orientovat na dlouhodobé vztahy s dodavateli, sledovat jeho ceny, způsoby dopravy a mít připraveny nouzové strategie v případě nepředvídatelných událostí. Vhodné je u této položky zavést vícenásobnou kontrolu stavu zásob, aby došlo k eliminaci možných selhání. Velikost dávky a norma pojistné zásoby se stanovují individuálně pomocí co nejpřesnějších metod a často se aktualizují. Žádoucí termíny dodávek se určují s přesností alespoň dny, v mnoha případech i vyšší. Stav zásob a plnění dodávek se důsledně kontrolují, při eventuelních skluzech v plnění dodávek se okamžitě iniciují opatření k nápravě.

¹⁰ Horáková H., Kubát, J.: Řízení zásob, Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy. 3. přepracované vydání. Praha: Profess Consulting, 1999. ISBN 80-85235-55-2, str. 196

¹¹ Gist s.r.o., Hradec Králové: ABC analýza – skupinové řízení. 1999.

Položky kategorie B se sledují podobně jako u kategorie A, ale méně často a méně intenzivně, někdy pomocí jednodušších metod.

Položkám kategorie C se věnuje nejmenší pozornost. Je účelné rozdělit tuto kategorii na několik podkategorií, pro každou z nich se používají jednotné skupinové časové normy zásoby.¹² U těchto položek se pozornost soustřeďuje na plné využití nákupních kapacit, na výběr vhodných dodavatelů, substituční možnosti.¹³

1.6 Optimální velikost objednávky

1.6.1 Základní případ (Willsonův-Harrisův model)

Willsonův-Harrisův model zásob je založen na výběru konstantní velikosti objednávky. Cílem operace je minimalizovat náklady na realizaci objednávky a na její uskladnění. V modelu Willsona předpokládáme:

- zásoba na skladě je doplňována periodicky v dávkách rovných hledané optimální velikosti objednávky Q
- poptávka po zboží je zhruba lineární v čase
- jsou známy náklady na udržování zásob n_s (v % z hodnoty průměrné zásoby) a náklady na vyřízení jedné objednávky n_o , cenu skladovaného zboží označujeme c
- je známa celková poptávka S po objednávaném zboží ve sledovaném období délky T
- není brána v úvahu doba na pořízení zboží

¹² Horáková H., Kubát, J.: Řízení zásob, Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy. 3. přepracované vydání. Praha: Profess Consulting, 1999. ISBN 80-85235-55-2, str. 197

¹³ Pernica, P.: Logistický management, teorie a podniková praxe. 1. vydání Praha: Radix 1998. ISBN 80-86031-13-6, str. 212

Náklady na udržování zásob

$$N_s(x) = \frac{Tcn_s}{2}Q \quad (5)$$

Náklady na objednávky

$$N_o = \frac{n_o S}{Q} \quad (6)$$

Celkové náklady pak vypočítáme součtem nákladů na skladování a objednacích nákladů.

$$N_c = \frac{Tcn_s}{2}Q + \frac{n_o S}{Q} \quad (7)$$

Optimální hodnotu Q dostaneme nalezením extrému (minima) součtu obou funkcí pomocí první derivace:

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2Sn_o}{cn_sT}} \quad (8)$$

délka dodacího cyklu mezi dvěma po sobě jdoucími objednávkami bude:

$$t_{opt} = \frac{Q_{opt}T}{S} \quad (9)$$

a náklady dosáhnou minimální hodnoty:

$$N_{opt} = \sqrt{2STn_sn_o c} \quad (10)$$

V případě, že velikost objednávky nevyhovuje z hlediska využití kapacity dopravního prostředku nebo velikost objednávky nevyhovuje dodavateli je výhodnější volit ve

srovnání s vypočtenou hodnotou raději větší velikosti dodávek než menší (vzhledem k průběhu funkce celkových nákladů).

1.6.2 Vliv množstevních rabatů na velikost objednávky

V praxi je běžný případ, kdy dodavatelé poskytují slevy v závislosti na množství odebraného zboží, pořizovací cena je potom nepřímo úměrná velikosti objednávky.

Můžeme rozeznávat dva druhy slev:

- při objednání určitého množství zboží nad stanovenou mez se sníží jeho jednotková cena, což je obvyklejší případ
- sleva se týká pouze té části objednávky, která přesahuje předem stanovené množství

V modelu s cenovou degresí se jednotková cena nemění plynule ale ve skocích. Celkové náklady pak také nejsou spojitou funkcí a nelze tedy najít celkové optimum jednoduše podle první derivace. Proto se musí stanovit pro každou dílčí křivku celkových nákladů lokální minimum odpovídající optimální velikosti objednávky a následně je nutné ověřit, zda tento nalezený extrém patří do intervalu odpovídajícímu příslušné ceně.

1.6.3 Objednávání více položek

Pokud dodavatel dodává více než jednu položku je nutno rozhodnout, zda položky objednávat individuálně nebo po skupinách. Tím, že sloučíme objednávky může docházet k odklonu od optimálního cyklu objednávek. Naproti tomu dochází ke zmenšení celkového počtu objednávek a následkem toho ke i ke zmenšení objemu činností s tím souvisejících a tedy i nákladů s nimi spojených.¹⁴ Předpokládáme, že po období délky T potřebujeme objednat k položek s očekávanou spotřebou S_i a s pořizovacími náklady n_o . Ceny jednotlivých skladových položek označíme c_i a skladovací náklady v % z hodnoty průměrné zásoby jako $n_{s,i}$. Všechny položky musí mít stejné dodací cykly t_c .

¹⁴ Zimola, B.: Operační výzkum. 1. vydání Zlín:FaME, 1999. ISBN 80-214-1394-8, str. 132

Nákladovou funkci vyjádříme jako funkci t_c (počet objednávek bude stejný).

$$N(t_c) = n_o \frac{T}{t_c} + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^k Q T n_{s,i} C_i = n_o \frac{T}{t_c} + \frac{1}{2} t_c \sum_{i=1}^k S_i n_{s,i} C_i \quad (11)$$

derivaci podle t_c položíme rovnu nule a dostaneme hledaný optimální cyklus:

$$t_{opt} = \sqrt{\frac{2 T n_o}{\sum_{i=1}^k S_i n_{s,i} C_i}} \quad (12)$$

a optimální velikost objednávky pak bude:

$$Q_{opt} = \frac{S_i t_{opt}}{T} \quad (13)$$

Náklady na agregovanou objednávku pak dosáhnou minima:

$$N_{opt}(t_c) = \sqrt{2 T n_o \sum_{i=1}^k S_i n_{s,i} C_i} \quad (14)$$

Vliv omezujících podmínek na velikost objednávky

V konkrétním případě je třeba brát v úvahu při optimalizaci zásob různé limitní podmínky, jako:

- disponibilní množství kapitálu na krytí zásob
- omezená kapacita skladu

Pro taková omezení je třeba najít taková Q_i , která pak celkově minimalizují nákladovou funkci.

1.6.4 Objednávky s nespojitým objednacím množstvím

V mnoha praktických případech je možné objednávat materiál jen po určitých dávkách, které označíme m . Velikost objednávky pak může dosahovat jen určitých násobků čísla m . Vyjdeme z nerovnosti:

$$N(Q_{opt} + m) \geq N(Q_{opt}) \quad (15)$$

$$N(Q_{opt} - m) \geq N(Q_{opt}) \quad (16)$$

Jestliže použijeme vztah pro celkové náklady a dosadíme do nerovností, které spojíme, dostaneme vztah:

$$Q_{opt}(Q_{opt} - m) \leq \frac{2Sn_o}{Tcn_s} \leq Q_{opt}(Q_{opt} + m) \quad (17)$$

Optimální objednací množství je pak to, které splňuje nerovnost (17). [2]

1.7 Určení pojistné zásoby

Účelem pojistné zásoby je zachycovat odchylky skutečného průběhu zásobovacího procesu od průběhu, který byl očekáván nebo plánován. Tyto odchylky mohou vznikat na straně vstupu (moment příjmu dodávky k doplnění zásob a odchylky ve velikosti dodávky) i na straně výstupu (velikost poptávky).

Mohou působit jak ke zvětšení, tak ke zmenšení zásoby oproti očekávanému stavu.

Přiměřená velikost normy pojistné zásoby závisí na požadované spolehlivosti zabezpečení proti odchylkám a na očekávané intenzitě těchto odchylek.

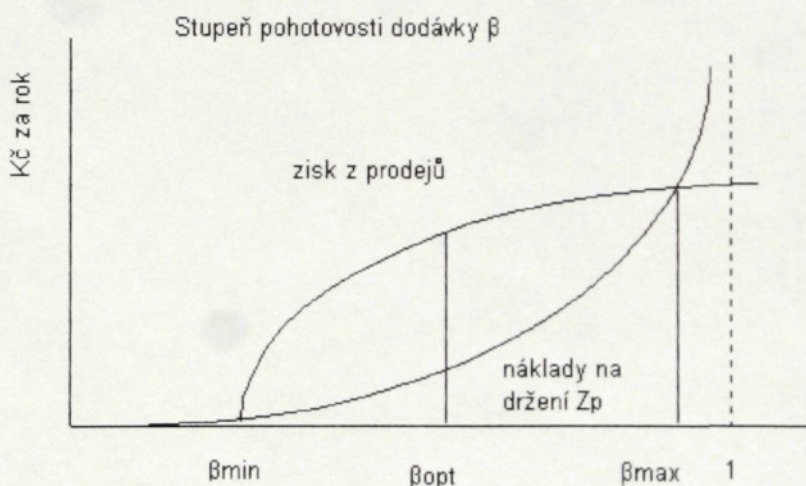
Spolehlivost zabezpečení

Míru zabezpečení bychom mohli měřit pomocí stupně pohotovosti dodávky (β), který udává pravděpodobnost, že poptávka po určité položce bude uskutečněna ihned. To předpokládá, že je požadovaná položka v daném okamžiku na skladě.

Vztah mezi stupněm pohotovosti dodávky a velikostí pojistné zásoby Z_p není lineární. Když bychom zvyšovali pojistnou zásobu, zvyšoval by se i stupeň pohotovosti dodávky, ale jeho přírůstky by nebyly tak velké. Pokud bychom se chtěli s hodnotou veličiny β alespoň přiblížit 100%, vyžadovalo by to neúměrně zvýšit hladinu pojistné zásoby. Záporné efekty tohoto nárůstu zásob by pak téměř jistě převážily kladný přínos ve zvýšení stupně pohotovosti dodávek a tím i zlepšení poskytovaných dodavatelských služeb.

Optimalizace stupně pohotovosti dodávky je založena na základě porovnávání nákladů na držení pojistné zásoby (dají se poměrně exaktně vyjádřit jako násobek nákladů na skladování c_z a výše pojistné zásoby Z_p) a na druhé straně je charakter odběrů z dané zásoby. Toto porovnávání je v realitě většinou poměrně pracné a obtížné.

U externích zákazníků se uvažuje zisk z prodeje. S výší pojistné zásoby roste stupeň pohotovosti dodávky, a tím i prodeje a zisků. S tím je také spojen růst nákladů na držení pojistné zásoby, které s postupným zvyšováním β rostou rychleji než samotný objem prodejů. Optimální stupeň pohotovosti dodávky β_{opt} najdeme v situaci, kdy rozdíl mezi ziskem z prodejů a náklady na držení pojistné zásoby je maximální.



obr. číslo: 3¹⁵

¹⁵ Horáková H., Kubát, J.: Řízení zásob, Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy. 3. přepracované vydání. Praha: Profess Consulting, 1999. ISBN 80-85235-55-2, str. 169

V případě interních zákazníků ve výrobním procesu se uvažují náklady, které jsou vyvolány úplným vyčerpáním skladované položky. Veličina β ovlivňuje plynulost práce a velikost prostojů, tzn. náklady a celkovou průběžnou dobu výroby. Náklady na prostoje a čekání jsou obzvláště vysoké, jestliže se jedná o linkovou výrobu nebo úzkoprofilové stroje. Velikost pojistné zásoby závisí na konkrétních výrobních podmínkách podniku, délkách dodacích lhůt zákazníkům.

Samotný výrobní proces je závislý na disponibilitě všech potřebných materiálů a dílů. Celkovou pravděpodobnost stupně pohotovosti dodávky celku β_c vypočítáme jako součin β pro jednotlivé komponenty. Protože β nabývá hodnot od 0 do 1, pak násobením jednotlivých β se výsledné β_c neustále zmenšuje. Proto musí být stupně pohotovosti dodávky u jednotlivých položek pro výrobu či montáž blízké jedničce. Vhodné zde bývá vyjít z požadované pravděpodobnosti β_c , určené podle uvedených hledisek s přihlédnutím ke konkrétním podmínkám, a z této hodnoty pak zpětně odvodit normu stupně pohotovosti dodávky β pro jednotlivé položky.¹⁶

Intenzita odchylek

Intenzitu odchylek můžeme popsat pomocí celkové směrodatné odchylky σ_c v určitém intervalu nejistoty t_n , který udává délku budoucího období, na které se určuje pojistná zásoba.

Celková směrodatná odchylka zahrnuje kolísání velikosti poptávky σ_p v průběhu intervalu nejistoty a kolísání délky pořizovací lhůty σ_l .

Směrodatnou odchylku pořizovací lhůty σ_l lze získat z podkladů o dodávkách položky v minulosti. Rozhodující je přesná evidence odchylek od normálu a dostatečně dlouhé období, aby získaná data měla vypovídací schopnost

Směrodatná odchylka poptávky σ_p se stanovuje na základě chyby předpovědi poptávky $D_{(p)}$, které se dají zjistit porovnáním předpovídaných poptávaných množství a skutečných

¹⁶ Horáková H., Kubát, J.: Řízení zásob, Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy. 3. přepracované vydání. Praha: Profess Consulting, 1999. ISBN 80-85235-55-2, str. 170

výdejů za minulá kalendářní období. Pro směrodatnou odchylku poptávky byl odvozen vztah:

$$\sigma_p = \sqrt{t_n * D_{(p)}} \quad (18)$$

Zjišťování směrodatné odchylky σ_t naráží většinou v praxi na nedostatek údajů. Z tohoto důvodu byla vyvinuta aproximační metoda, která vychází je založena na poznatku, že směrodatná odchylka σ_t pro velmi rozličná teoretická rozdělení pravděpodobnosti délky pořizovací lhůty se může pohybovat v poměrně úzkých mezích. Jestliže veličinou T označíme variační rozpětí pořizovací lhůty, což je rozdíl mezi maximální a minimální pořizovací lhůtou, pak pro normální rozdělení můžeme směrodatnou odchylku aproximovat vztahem:

$$\sigma_t = 0,25 * T \quad (19)$$

Vliv kolísání pořizovací lhůty na celkovou směrodatnou odchylku σ_c totiž bývá poměrně malý, někdy až zanedbatelný.¹⁷

Veličina σ_c

Odchylky skutečného stavu zásobovacího procesu od jeho očekávaných hodnot se dají popsat dvěma náhodnými veličinami.

První z nich je chyba prognózy poptávky ΔP , která udává rozdíl mezi skutečnou a očekávanou poptávkou za průměrnou pořizovací lhůtou t_p . Tato veličina je závislá na chování odběratelů. Jestliže předpokládáme nevychýlenou metodu předpovídání, musí platit $E_{(\Delta P)}=0$ a $D_{(\Delta P)}=\sigma_p^2$. Skutečná poptávka za dobu t_p je:

$$p * t_p + \Delta P \quad (20)$$

¹⁷ Horáková H., Kubát, J.: Řízení zásob, Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy. 3. přepracované vydání. Praha: Profess Consulting, 1999. ISBN 80-85235-55-2, str. 173

Druhou veličinou je rozdíl mezi skutečnou a očekávanou délkou pořizovací lhůty Δt , kterou ovlivňují dodavatelé. Protože veličina t_p označuje průměrnou pořizovací lhůtu pak dále předpokládáme, že $E_{(\Delta t)}=0$ a $D_{(\Delta t)}= \sigma_t^2$. Skutečnou pořizovací lhůtu pak můžeme vyjádřit jako $t_p + \Delta t$.

Nejdůležitějším okamžikem, který určuje možnost případného vyčerpání zásoby, je čas těsně před příjmem dodávky. Pokud skutečný stav zásoby označíme písmenem z , pak nám jeho hodnota udává velikost zásoby v době příjmu materiálu. Pokud je veličina z kladná, existuje v době příjmu na skladě určitá zásoba dané položky. Velikost záporného z vyjadřuje velikost deficitu. Velikost zásoby z před příjmem dodávky vypočítáme jako rozdíl skutečné poptávky během skutečné pořizovací lhůty od objednacích úrovně:

$$z = B_0 - p(t_p + \Delta t) - \Delta P - \frac{\Delta t * \Delta P}{t_p} \quad (21)$$

Střední hodnota $E(z)$ zásoby z bude:

$$E_{(z)} = Z_p - p * E_{(\Delta t)} - E_{(\Delta P)} - \frac{E_{(\Delta P)} * E_{(\Delta t)}}{t_p} \quad (22)$$

Pro rozptyl $D(z)$ bude platit:

$$D_{(z)} = p^2 * D_{(\Delta t)} + D_{(\Delta P)} + \frac{D_{(\Delta P)} * D_{(\Delta t)}}{t_p^2} \quad (23)$$

Po dosazení za rozptyly můžeme vyjádřit vzorec pro celkovou hledanou odchylku σ_c

$$\sigma_c = \sqrt{\sigma_p^2 + (p * \sigma_t)^2} \quad (24)$$

Norma pojistné zásoby

Pro samotnou normu pojistné zásoby byl odvozen vzorec:

$$Z_p = k * \sigma_c \quad (25)$$

Hodnota koeficientu k , který se nazývá koeficient zajištěnosti, se vypočítá z hodnoty pomocné funkce $\tau(k)$, která se vztahuje k požadovanému stupni pohotovosti dodávky β :

$$\tau(k) = \frac{1 - \beta}{\sigma_c / Q} \quad (26)$$

Z uvedených vzorců vyplývá, že stupeň pohotovosti dodávky β bude při určité výši velikosti Z_p normy pojistné zásoby tím vyšší:

- čím kratší bude interval nejistoty t_n
- čím menší bude chyby $D(p)$ předpovědi poptávky
- čím menší bude variační rozpětí T pořizovací lhůty
- čím větší bude objednávací množství Q ¹⁸

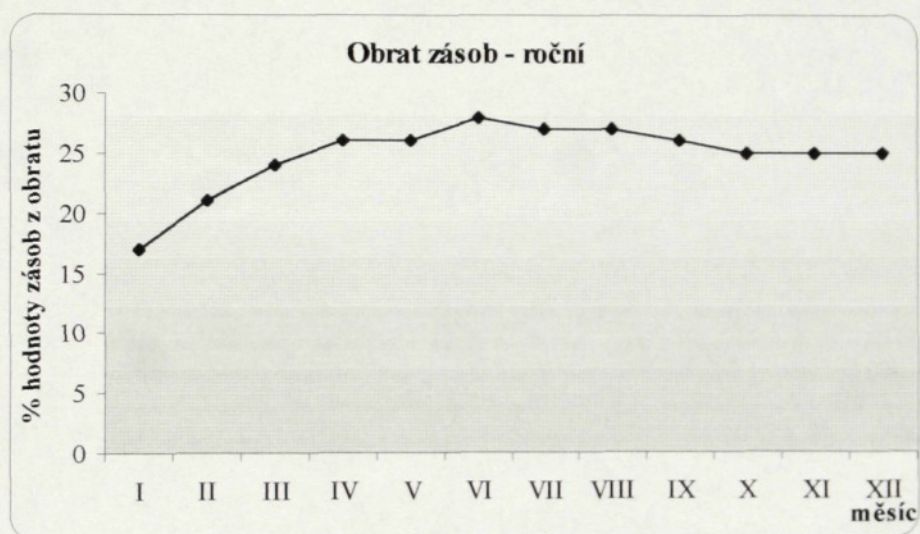
2. Analýza současného stavu

2.1 Vázanost finančních prostředků v zásobách

Pokud bychom chtěli vyjádřit celkovou vázanost finančních prostředků v zásobách relativně k vlastnímu majetku pak narazíme na problém, který spočívá v tom, že firma Kautex Textron Bohemia nemá ve svém majetku většinu budov ani strojního vybavení. Budovy a některé výrobní stroje jsou majetkem a účtuje o nich centrála Kautex Textronu v Bonnu. Zbylé strojní vybavení je majetkem odběratelů. Vzhledem k tomu by potom neměl takový vypočtený ukazatel požadovanou vypovídací schopnost. Oddělení logistiky proto vede jiný ukazatel množství finančních prostředků vázaných v zásobách, tento

¹⁸ Horáková H., Kubát, J.: Řízení zásob, Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy. 3. přepracované vydání. Praha: Profess Consulting, 1999. ISBN 80-85235-55-2, str. 180

ukazatel se nazývá obrat zásob (inventory turns). Celkový obrat zásob se vypočítá jako celková hodnota všech zásob evidovaných na všech skladech podniku k poslednímu dni měsíce ku celkovému obratu za příslušný měsíc. Podnik vede i evidenci obrátky zásob pro jednotlivé kategorie zásob samostatně (pro nakupované díly, materiál, rozpracovanou výrobu a hotové výrobky). Na začátku každého roku je centrálně pro všechny podniky skupiny Kautex Textron stanovena maximální hodnota tohoto ukazatele, která pak nesmí být v průběhu roku překročena. V tomto případě se jedná o roční obrat zásob, kde se jednotlivé hodnoty zásob a obrátů kumulují od začátku roku a dochází ještě k připočtení posledního kalendářního měsíce minulého roku. Pro rok 2001 byla stanovena roční hodnota inventory turns na 30%.



graf číslo: 1

Vzestup hodnoty zásob, který lze sledovat na grafu číslo 1, byl způsoben náběhem nových výroby nádobek ostřikovačů pro firmu Opel a palivových nádrží typu A04 pro firmu Škoda.

1. **zásoby materiálů a nakupovaných dílů** (téměř 200 položek, doba obratu jednotlivých položek je dána především umístěním dodavatele, v případě tuzemských dodavatelů je možno udržovat maximálně tří denní zásobu, u zahraničních dodavatelů je třeba brát v úvahu jednak větší přepravní vzdálenost a

hlavně předem přesně neodhadnutelnou délku celního odbavení, tyto okolnosti nutí podnik udržovat vyšší pojistné zásoby, aby nebyl ohrožen trvale vysoký stupeň zákaznického servisu)

2. **zásoby ve výrobě** (záleží na druhu zásoby a balení, spotřebovaný materiál je průběžně odepisován a po poklesnutí pod bezpečnostní stav, jehož výše záleží na předpokládaném vyráběném množství, je přisunuto další celé balení zásoby)
3. **zásoby polotovarů** (jejich výši stanovuje útvar řízení výroby s ohledem na předpokládaný odbyt a s přihlédnutím k dalším možným eventualitám např. výpadku výrobních zařízení, změnám jednotlivých výrobních variant)
4. **zásoby hotových výrobků** (v podniku je udržována maximálně dvoudenní zásoba hotových výrobků, tato zásoba je vždy závislá především na konkrétních dohodách s odběrateli)

2.2 Nákup

Výběr dodavatelů je prováděn pro všechny podniky Kautex Textron centrálou v německém Bonnu. Skupina Kautex Textron již po mnoho let prosazuje pečlivý aktivní výběr svých budoucích obchodních partnerů a neustálou výchovu těch stávajících. Pro dodavatele byly vytvořeny směrnice, které se stávají nedílnou součástí všech kupních smluv. Na dodavatele jsou kladeny přísné požadavky tak, aby bylo možno v co největší míře předejít případným ohrožením procesů v závodech Kautex Textronu nebo jeho zákazníků.

Dodavatelé jsou plně zodpovědní za kvalitativní provedení výrobku. K tomu je zapotřebí, aby každý dodavatel měl dokumentovaný systém řízení jakosti doložený certifikátem ISO.

S dodavatelem je uzavřena většinou rámcová dohoda (nomination letter) na celou dobu předpokládané výroby položky. V té je obsaženo hrubé vymezení předpokládaných kapacit a potřeb. Vymezují se zde také pevné požadavky na jakost.

Další plánovací rovinou jsou rámcové smlouvy, které se uzavírají na časové období jednoho měsíce při měsíční aktualizaci. Prostřednictvím tohoto kontraktu získávají

dodavatelé určité volné pole pro pořízení materiálů potřebných pro výrobu, nebo mohou požadované položky předem vyrobit.

Poslední plánovací rovinou jsou přímé odvolávky na základě množství vymezených v rámcových smlouvách. Každá odvolávka přitom musí obsahovat konkrétní množství každé varianty, místo a čas dodání. [8]

2.3 Objednávky

Objednávky jsou sestavovány na základě výrobního plánu odběratelů, který má firma Kautex Textron k dispozici vždy s ročním předstihem a následně je každý měsíc upřesňován. Vlastní objednávky musí být dodavatelům doručeny ve většině případů minimálně třicet dní před datem dodání zboží (pokud se jedná o díly vyráběné pro automobilový průmysl), aby mohla být objednávka uspokojena v plné výši. Vyjímkou je pouze německá firma Hella, která má dodací lhůtu 8 týdnů. V případě nutnosti rychlejšího dodání zboží je nutná další domluva a jednání s dodavatelem.

Na základě vystavených odvolávek odpovědný pracovník vystaví objednávku přepravy, která obsahuje místo a čas nakládky a počty přepravních prostředků.

Spediční firma Exatransport Günter pak sama provede optimalizaci dopravy.

Evidence objednávek v systému XPPS

Na oddělení logistiky v současné době pracují dva disponenti. Každý z nich objednává předem stanovené díly, jejichž čísla se zkratkou příslušného disponenta jsou zanesena do programu.

Systém XPPS sám navrhuje disponentům objednání konkrétního množství dílů nebo materiálu. To se zakládá na údajích, které jsou zadány v průběhu plánování potřeb. Rozlišením přes kusovníky se zjistí, které díly výroba potřebuje a v jakém množství. Program samozřejmě provede posunutí o dodací lhůtu. Všechny díly, pro které neexistuje dostatečná dispoziční zásoba, se pak zobrazí ve schránce dispozic (ve schránce se rovněž zobrazují díly, pro které existuje nadbytečné krytí, celková potřeba dílu a celkové již disponované množství), ale vždy jen díly, které má zodpovědný disponent na starosti.

Horizont plánování potřeb se může nastavit až na 120 period např. dnů, které se pak projeví ve zobrazeném dispo okně (všechny dispozice zůstanou ve schránce až do dalšího plánování potřeb). Schránka dispozic se skládá ze dvou mailboxů, jednoho pro nové dispozice a druhého pro návrhy změn. Do části nové dispozice se dostanou návrhy, které musí být kryty novými objednávkami. To je v případě, když pro díl neexistuje žádná dispoziční zásoba, která by měla krýt budoucí potřebu. Návrhy změn se objevují tehdy, když je potřeba vyšší či nižší než objednaná zásoba nebo když objednávky nebyly termínovány podle potřeby. Disponent tak získá přehled o situaci potřeb a může pohodlně určit množství a termíny. [10]

2.4 Příjem materiálu

Po průjezdu vrátnicí se každý řidič musí ohlásit na pracovišti příjmu materiálu, odevzdá doklady od nákladu a vyčká pokynu k vykládání. Při vykládání je pracovníkem logistiky zkontrolován druh a množství materiálu (většinou vážením), což stvrdí kontrolním štítkem vylepeným na každé balení. Tento štítek obsahuje číslo přijímaného materiálu (číslo Kautex Textron), datum příjmu zboží a osobní číslo pracovníka, který příjem provedl. Po vstupní kontrole, je-li materiál v pořádku, se provede uložení do příslušného skladu, a to buď do skladu nakupovaných dílů pro palivové nádrže (sklad ve výrobní hale A) nebo pokud jde o ostatní materiál pak do skladu v halách MP a E.

Jsou-li zjištěny nesrovnalosti, oddělení logistiky neprodleně informuje dodavatele a zajistí nápravu.

Účtování příjmu materiálu

Došlý materiál se eviduje v návaznosti na data objednávky a zaúčtuje se vždy na sklad příjmu materiálu, který má v systému označení XX. Odvolávky na dodávky a jednotlivé objednávky se přitom zpracovávají rozdílně. Zatímco jednotlivé objednávky mohou být dodávány částečně nebo kompletně, odvolávky se dodávají postupně. Při příjmu systém nejdříve očekává volbu objednávky, která je podkladem pro dodání. Zobrazení zahrnuje číslo dílu, dodavatele, text objednávky, objednané množství a stav dodání. Dají se odtud

získat informace o možných dílčích dodávkách, dodávkách, které již došly, ale ještě u nich neproběhla kontrola kvality, dodávkách v blokovacím skladu nebo o zpětných dodávkách dodavatelům. Po volbě nějaké objednávky systém provede rozvětvení do různých funkcí programu v závislosti na tom, zda se jedná o jednotlivou objednávku nebo o odvolávku. Dále je třeba vyplnit datum přejímky, datum dodacího listu (datum, kdy dodavatel zboží odeslal), dodané množství, číslo šarže a množství na dodacím listu. Jestliže je při přejímce zjištěno, že množství přejatého materiálu nesouhlasí s dodaným množstvím, musí se do systému zadat, že jde o částečnou dodávku. Skladník na základě těchto vložených dat vystaví skladovou příjemku.

Na konci každého dne má pracovník příjmu za úkol vytisknout sestavu „otevřené dispozice“ pro určitý den a zkontrolovat, zda skutečně všechen objednaný materiál dorazil a bylo přijat v daném množství. [11]

2.5 Přeprava

Mimopodniková přeprava

Přepravu zajišťují externí autodopravci. Firma využívá automobilové nákladní dopravy vzhledem k její univerzálnosti a flexibilitě. Pouze v případě dodávek z amerického kontinentu (jedná se pouze o jednu položku) byla zvolena doprava letecká.

Dopravu z podniku k odběratelům obstarávají autodopravy Scheco, Exatransport Günther. Dopravu objednaného zboží do podniku obstarávají sami dodavatelé nebo ji zajišťuje Exatransport Günther.

Vnitropodniková přeprava

Přeprava uvnitř podniku se uskutečňuje výhradně pomocí vysokozdvížných vozíků. Jednotlivé vysokozdvížné vozíky mají předem stanovenou působnost.

Tři vysokozdvížné vozíky jsou k dispozici oddělení expedice a příjmu zboží k nakládání a skládání kamiónů, zásobování linek ze skladu E a odvozu hotových výrobků do

expedičních skladů (pouze na ranní směnu, kdy probíhá odbavování kamionů, na ostatních směnách je vždy pouze jeden).

Dva vysokozdvizné vozíky jsou trvale umístěny na výrobní hale A, první přiváží požadovaný materiál přímo k pracovištím ze skladu a druhý odváží palety s hotovými výrobky před halu.

Případné dodatečné pokyny k přepravě jsou předávány ústně.

2.6 Skladování

Podnik využívá vlastních skladovacích prostor situovaných přímo ve výrobním závodě.

Zboží je skladováno v sortimentních skupinách vždy s označením (název produktu, číslo XPPS, matchkód, pořadí dodávky, datum dodávky). V co největší míře je využíváno možnosti dodávky stohovat, aby došlo k úspoře místa.

Nakupované díly pro montáž nádrží jsou umístěny v logistickém skladu přímo ve výrobní hale (hala A), což umožňuje maximální flexibilitu při doplňování dílů na montážních pracovištích.

Granuláty sloužící k výrobě nádrží, nádobek ostříkovačů a lahví jsou umístěny v hale E a MP.

Pomocné suroviny (plastové obaly, krabice a proklady) jsou uskladněny v hale MP.

Hotové výrobky jsou skladovány ve dvou halách, V objektu B jsou skladovány vyrobené nádrže (pro Škodu a.s., Volkswagen Slovakia) a nádoby ostříkovačů (pro Opel a Audi), v druhé hale jsou umístěny hotové obaly pro firmu Procter&Gamble (hala U).

Zboží se ze skladu vydává metodou FIFO.

Zaskladnění materiálu v XPPS

Vlastní zaskladnění do skladu materiálů a polotovarů (MP) může být provedeno až v okamžiku, kdy byl materiál v systému zaevidován na vstupním skladě XX, aniž by byl

zablokován z nějakého důvodu např. když nesouhlasí množství nebo neodpovídá požadované kvalitě. Stačí zadat jednotlivé číslo dílu, druh obalu, celkové množství dodávky, které musí odpovídat příslušné příjemce vystavené při vstupním příjmu a kontrole, a číslo příjemky pomocí kterého lze kdykoliv dohledat spojení na datum dodávky a objednávky. [11]

Výdej do výroby

Výroba (výrobní sklady) má stanoveny své vlastní bezpečnostní stavy jednotlivých komponent, které závisí většinou na denně vyráběném množství. Při zadávání již vyrobené výroby program provede podle vložených kusovníků rozklad a odečte spotřebované díly a tím zmenší stav zásoby ve výrobě, pokud tento počet klesne pod svou minimální mez, program na to upozorní vytištěním tiskové sestavy, která obsahuje čísla dílů a jejich konkrétní stav. Skladník na tomto základě přesune příslušné množství materiálu přímo k výrobním linkám a provede následné přeskladnění v systému XPPS ze skladu materiálů a polotovarů do výroby. [11]

2.7 Expedice

Evidence v expedičním skladu

Zadáním vyrobeného množství výrobků se automaticky provede zaskladnění na expediční sklad. Z toho pak probíhá vlastní expedice odběratelům.

Oddělení expedice eviduje všechny požadavky odběratelů a v příslušných časech provede nakládku hotových výrobků na dopravní prostředek a připraví doklady. Pracovník expedice vystaví výdejku z expedičního skladu, která obsahuje: označení a číslo výrobku, přepravní prostředek, druh a hmotnost obalu. Na základě této výdejky pak vytiskne dodací nebo nákladní list.

Dodávky pro firmu Škoda Auto se uskutečňují systémem KANBAN.

Firma Kautex Textron Bohemia (Kněžmost) dodává ŠKODĚ a. s. palivové nádrže pro model A02 (nyní jen do závodů v Kvasinách a Vrchlabí), A4 a A04. U dodávek nádrží je vždy jeden druh v paletě.

Firma Kautex Textron Bohemia zodpovídá za včasnou a kvalitní dodávku podle KANBANové odvolávky a harmonogramu jízd.

Firma Kautex Textron dostává od závodové logistiky firmy ŠKODA faxem vždy 90 minut předem požadavky na dodání zboží.

Dodávka se provádí do logistické zóny ŠKODY v montážní hale MI 23. Převážní prostředek je vybaven tzv. KAN - BAN oprávněním, které zabezpečuje přednostní odbavení na všech pracovištích příjmu v době vymezeného časového okna. Vykládku vozidla provádí závodová logistika ŠKODA. Palety odveze do logistické zóny, uskladní je na příslušná místa ve skladu a naloží prázdné palety.

Každá přepravní paleta je označena lístkem, který obsahuje označení varianty dílu, číslo dílu, počet kusů a balení.

V případě zjištění vady z viny dodavatele informuje o vadě pracovník oddělení kvality firmy Kautex Textron.

Ačkoli je Škoda a.s. stále dominantním odběratelem Kautex Textron Bohemia, podařilo se firmě v minulých letech získat zakázky pro renomované odběratele převážně v automobilovém průmyslu. Mezi nejdůležitější patří Volkswagen Bratislava (nádrže A04), Audi a Opel (nádobky ostříkovačů) a Procter & Gamble (plastové lahve pro čisticí prostředky).

3. Analýza ABC

Pro analýzu jsem použil hodnoty očekávané roční budoucí spotřeby a to z následujících důvodů:

- v roce 1999 teprve začínala výroba palivových nádrží pro model Škoda Fabia, spotřeba jednotlivých dílů v tomto období značně kolísala, ale rozhodující bylo, že nedosahovala takové výše (alespoň do října), jaká se přepokládá po plném rozjezdu výroby
- v červnu dojde k úplnému zastavení výroby Škody Felicia, která se ještě během roku 1999 vyráběla ve značných množstvích, tato minulá čísla by zcela jistě přiřadila některým nakupovaným materiálům a s nimi i jejich dodavatelům neadekvátní pozici v provedené analýze

Provedenou analýzou ABC se plně potvrdily teoretické předpoklady, že malá část všech skladových položek tvoří velkou část celkové hodnoty zásob.

26 (14,5%) položek z celkového počtu 185 v sobě váže přes 80 procent všech finančních prostředků vázaných v zásobách nakupovaných dílů a materiálů.

Dalším důležitým závěrem je, že 13 dodavatelů z celkového počtu 59, dodává firmě Kautex Textron položky, které představují téměř 90 procent veškeré hodnoty nákupu.

	jméno firmy	sídlo firmy	podíl na nákupu (%)	kumul. podíl na nákupu (%)
1	VDO CZ	Brandýs nad Labem	37,87	37,87
		Adršpach		
2	BASF-Elenac	Praha	12,69	50,57
3	TI Group	Fuldabrück	8,66	59,23
4	Parr	Iowa	7,56	66,79
5	KOF	Leer	5,19	71,99
6	AAW	Mauren	4,54	76,53
7	TVK	Tiszaujvaros	3,14	79,67
8	Knecht	Öhringen	2,60	82,27
9	Borealis	Porvoo	2,31	84,58
10	Hella	Lippstadt	1,44	86,02
11	ITT	Marsberg-Bredelar	1,4	87,42
12	TRW	Mladá Boleslav	1,31	88,73
13	Sarnatech	Lüdescheid	1,23	89,97

tabulka číslo:1

Jako surovina, ve které je vázáno největší množství finančních prostředků se ukázal Lupolen 4261 AQ, granulát pro výrobu vyfukovaných plastových nádrží s podílem na spotřebě 12,6%. Dodavatelem této položky je podnik BASF s.r.o., ELENAC se sídlem v Praze 7 (vzdálenost 79 km). Kautex Textron kromě tohoto materiálu odebírá ještě další dva druhy lupolenu, a to lupolen AG s podílem na spotřebě 0,054% a černý lupolen AQ 444 s podílem na spotřebě 0,044%. Vliv těchto dvou posledně jmenovaných položek je už ale nesrovnatelně menší.

Na druhém místě v provedené analýze je benzínové palivové čerpadlo A04 s podílem 11,41%.

Mnohem zajímavější než samotný podíl této položky je podle mého názoru podíl dodavatele na celkových materiálových nákladech firmy, které jsem získal součtem podílu všech jeho dodávaných dílů, a který dosáhl nezanedbatelných 37,87%.

Dodavatelem těchto cenově velice nákladných položek je firma VDO Instruments, s.r.o. a její dva závody. První v Brandýse nad Labem je situován ve strategické vzdálenosti 49 km od samotného závodu Kautex Textron, druhý závod je ve východočeském Adršpachu. Pokud bychom se vrátili k 26 nejdůležitějším položkám z analýzy ABC, pak mezi nimi firma VDO figuruje hned desetkrát. Z výše uvedeného jasně vyplývá, že VDO má rozhodující vliv na výši peněžních prostředků vázaných v zásobách a je třeba věnovat položkám nakupovaným od tohoto dodavatele nejvyšší možnou pozornost. Vzhledem k poloze dodavatele i charakteru výroby (každá položka je ročně odebírána v množstvích desítek tisíc kusů) je nutné se zabírat myšlenkou zásobování synchronního s výrobou.

TI Group (bývalý podnik Technoflow) je nejvýznamnější zahraniční podnik, se sídlem v německém Fuldabrücku u Kasselu (554 km). Jeho podíl na celkové spotřebě je 8,66%. Co do počtu dodávaných položek je tato firma na prvním místě s 21 nakupovanými druhy materiálu (palivová vedení k nádržím).

Jediným podnikem ze skupiny Kautex Textron, který se umístil na předních místech analýzy ABC, je západoněmecký Kautex Textron Ostfriesland s podílem 5,2% s osmi dodávanými položkami. Dodává především hrdla k palivovým nádržím A4.

Parr Manufacturing dodává pouze palivové filtry pro benzínové nádrže A04, ale vzhledem k jejich ceně 433,37 Kč se v provedené analýze ABC zařadily na třetí místo s podílem 7,56% na celkových materiálových nákladech. Vzhledem k dalším charakteristikám dodavatele, kterými by mohly být poloha firmy v americkém státě Iowa a letecký způsob dopravy získává tento dodavatel na důležitosti. V současné době již dodávky z tohoto podniku končí a novým dodavatelem bude německá firma Knecht, která již dodává palivové filtry pro všechny ostatní typy palivových nádrží.

Šestým nejdůležitějším dodavatelem je německá firma AAW, která dodává pouze jednu položku (plech pro nádrže A4). Její podíl na spotřebě činí 4,54%.

Maďarská firma TVK je dodavatelem granulátů pro výrobu plastů (Lupolen a Tipplen).

Dalším dodavatelem s 2,6% podílu na spotřebě je německá firma Knecht, která dodává palivové filtry pro nádrže typu A2 a A4 a jak již bylo výše zmíněno, stane se i dodavatelem filtrů pro A04, čímž se posune ve svojí důležitosti na třetí nebo čtvrté místo v závislosti na nabídnuté ceně.

Devátým dodavatelem, co do důležitosti, je finský podnik Borealis Polymers. Kautex Textron od něho odebírá jen granulát Borealis, který firma dodává přímo do závodu.

Desátým nejdůležitějším dodavatelem je německá firma Hella s podílem na spotřebě 1,44%. Hella dodává 4 položky pro montáž nádobek ostřikovačů. Mezi ostatními dodavateli je specifická svou nezvykle dlouhou dodací lhůtou 8 týdnů, která nutí firmu Kautex Textron držet vyšší hladinu zásob, než by tomu bylo u podniku s kratší dodací lhůtou a tím tento dodavatel nabývá na důležitosti.

Výsledek analýzy ABC

číslo položky	název položky	dodavatel	spotřeba/rok (ks, kg)	cena/ks, kg (Kč)	cena*spotřeba (Kč)	kum. součet	kum. součet v %	podíl položky na spotřebě
1	3 00 0325	Lupolen 4261 AQ 135	BASF-Elenac	3640000	35,8	130312000	130312000	12,60
2	2 02 0444	PDJ A04	VDO CZ	182000	649,05	118127100	248439100	24,01
3	2 09 0450	filtr pal. RLF 512	Farr	180500	433,37	78223285	326662385	31,57
4	2 02 0381	PDJ A4	VDO CZ	104100	649,05	67566105	394228490	38,10
5	2 05 0500	dušpumpa WB T3000 762	VDO CZ	800000	61,93	49544000	443772490	42,89
6	2 01 0028	Plech 1/0 201 307G	AAW	231100	203,45	47017295	490789785	47,44
7	2 02 0525	plovák A04 TDI	VDO CZ	37000	871,73	32254010	523043795	50,55
8	2 02 0382	plovák A4	VDO CZ	120000	259,55	31146000	554189795	53,56
9	2 05 0700	monopumpa WB 651	VDO CZ	455000	54,04	24588200	578777995	55,94
10	3 00 0399	Borealis BB 2581 HDPE	Borealis	740500	32,22	23858910	602636905	58,25
11	2 02 0380	PDJ A02	VDO CZ	24000	847,6	20294400	622931305	60,21
12	2 09 0466	nádoba s akt. uhlím 801	Knecht	182000	108,84	19808880	642740185	62,12
13	2 03 0039	hrdlo pal. nádrže 135J	KOF	91100	203,19	18510609	661250794	63,91
14	3 00 0402	Lupolen 5021 D HDPE natur	TVK	550000	30,61	16835500	678086294	65,54
15	2 04 0464	vedení paliva RLF A04 059B	TI Group	180500	89,39	16134895	694221189	67,10
16	3 00 0658	Tipplen K 899 L	TVK	525000	29,89	15692250	709913439	68,62
17	2 04 0459	odvzd. vedení PQ24 931	TI Group	182000	81,57	14845740	724759179	70,05
18	2 03 0038	hrdlo pal. nádrže 135K	KOF	70000	200,26	14018200	738777379	71,41
19	2 05 0701	dušpumpa WB 651	VDO CZ	225000	60,89	13700250	752477629	72,73
20	2 05 0502	snímač hladiny WB T3000 055	Hella	200000	63,9	12780000	765257629	73,96
21	2 05 0423	snímač hladiny WB 376	Sarnatech	693000	18,43	12771990	778029619	75,20
22	3 00 0355	Finanthe SR 572 08	Fina	394000	31,33	12344020	790373639	76,39
23	2 02 0445	plovák A04	VDO CZ	44000	259,55	11420200	801793839	77,50
24	2 05 0690	pumpa SRA WB BSGP/B6 681A	VDO CZ	55000	153,41	8437550	810231389	78,31
25	2 03 0614	hrdlo plnicí EFS PQ24 130	MaxPlastic	181000	45,69	8269890	818501279	79,11
26	2 04 0461	odvzd. vedení A04 997A	TI Group	182000	41,35	7525700	826026979	79,84
27	2 03 0340	hrdlo pal. nádrže D-Golf A4	KOF	36000	203,19	7314840	833341819	80,55

tabulka číslo: 2

4. Stanovení optimálních nákupních dávek a pojistných zásob

Náklady na pořízení zásob

Celkové náklady na objednávky se dají vypočítat jako součet následujících položek:

- náklady na přepravu od dodavatele k odběrateli, tyto náklady většinou dominují nad ostatními položkami, jsou u každého jednotlivého dodavatele různé, firma Exatransport Günter si účtuje za každý ujetý kilometr paušálně 21 Kč, nezáleží na druhu a velikosti automobilu
- náklady na příjem zboží, tyto náklady sestávají z mezd pracovníků na příjmu zboží včetně sociálního a zdravotního pojištění hrazeného zaměstnavatelem a drobných režijních nákladů souvisejících s počtem objednávek (papír, tonery do kopírovacích strojů a náplně do tiskáren)
- náklady na komunikaci s dodavateli a náklady na objednávání materiálu, tyto náklady se skládají z poplatků za telefon a fax, různých drobných režijních nákladů a mezd dvou disponentů
- v případě zahraničního dodavatele je ještě nutno připočítat náklady na JCD, při měsíčních nákladech na celní deklarace 30000 Kč a počtu objednávek do zahraničí přibližně 170 můžeme vyčíslit cenu jednoho JCD na přibližně 177 Kč

položka	částka
náklady na přepravu	počet km*21 Kč
náklady na příjem materiálu za rok	395800
náklady na komunikaci s dodavateli a objednávání materiálu za rok	513600
náklady na JCD za rok	360000

tabulka číslo: 3

Při ročním počtu objednávek přibližně 3000 jsou náklady na jednu objednávku 303 Kč, musíme potom ještě připočítat proměnlivé dopravní náklady a v případě objednávky do zahraničí cenu za celní deklaraci.

Náklady na udržování a skladování zásob

Celkové náklady na skladování se dají vypočítat jako součet následujících položek:

- cena pojištění zásob
- odpisy vysokozdvížných vozíků, podnik v současné době vlastní tři starší vysokozdvížné vozíky s dieselovým pohonem, které jsou již plně odepsané, a dva moderní na plynový pohon, které užívá druhým rokem
- náklady na pohonné hmoty za kalendářní rok, tzn. náklady na plyn a naftu pro vysokozdvížné vozíky
- mzdy skladových zaměstnanců s připočtením zdravotního a sociálního pojištění hrazeného zaměstnavatelem
- hodnota výnosu, který by finanční prostředky vázané v zásobách vynesly při alternativním využití, jako tento výnos jsem zvolil rentabilitu podnikového kapitálu, která je 19%

položka	částka
údržba skladů	178 500
odpisy dvou vysokozdvížných vozíků Stihl	333 320
cena pojištění	1 680 000
mzdy	1 360 800
pohonné hmoty	1 125 000
výnos z alternativního použití fin. prostředků	8 368 394
součet	13 046 014

tabulka číslo: 4

Při vyjádření nákladů na skladování v poměru k celkovému množství zásob dojdeme k číslu 0,2962. To znamená, že náklady na udržování zásob představují 29,62% průměrných zásob držených v podniku.

Takto vypočtené náklady by ale byly ve výpočtech při rozhodování o velikosti dávek dosti nepřesné a neodrážely by realitu, kdy téměř každá skladovaná položka má zcela jiné nároky na skladovou plochu nebo prostor. Proto jsem zjistil skutečný využitelný prostor

skladů a u každé položky vybrané analýzou ABC vyjádřil jejich skutečně zabíraný prostor ve skladu.

Firma Kautex Textron Bohemia používá ke skladování nakupovaného materiálu následující budovy

- regálový sklad v hale A, v kterém je pět pětipatrových patrových regálů o celkovém objemu 744 m^3 , jeden menší regál nad průchodem do šaten o objemu 63 m^3 , dále jsou ke skladování využívána místa po stranách regálů o objemu 139 m^3
- sklad granulátů a pomocného materiálu v hale MP s využitelným objemem 518 m^3 , samotný objem skladu je větší, ale vzhledem k tomu, že většina granulátů nemůže být stohována, vzal jsem v úvahu jen skutečně využitý prostor
- sklad granulátů a pump do nádobek ostřikovačů v hale E s využitým prostorem 810 m^3
- silo u haly A určené ke skladování lupolenu 4261, které má objem 21 m^3

Celkový objem skladů činí $2\,295 \text{ m}^3$ a náklady na 1 m^3 získáme, jestliže podělíme celkové náklady na skladování zásob $4\,677\,620 \text{ Kč}$ celkovou výměrou skladů. Výsledná hodnota činí 2038 Kč/m^3 skladovacího prostoru za rok.

U položek vybraných analýzou ABC jsem zjistil jaké nároky na skladový prostor má průměrná skladovaná zásoba. Náklady na skladování jednoho kusu u konkrétní položky dostaneme, jestliže její prostorové nároky vynásobíme skladovacími náklady na jeden m^3 . Jako názorný příklad uvedu výpočet skladovacích nákladů u plechu 307G. Průměrná skladová zásoba je 4566 kusů uložených v přibližně 65 ohradových paletách. Drátěnka má rozměry $0,83 \text{ m} \times 1,22 \text{ m} \times 0,97 \text{ m}$.¹⁹ Objem, který ve skladu zabírá jedna ohradová paleta, je $0,9822 \text{ m}^3$. Získanou plochu vynásobíme náklady na 1 m^3 a dostaneme roční náklady na skladování jedné drátěnky, které jsou 2002 Kč . Náklady na skladování u jednoho plechu zjistíme, jestliže náklady na skladování jedné ohradové palety vydělíme počtem plechů, který je v tomto případě 70. Náklady na skladování jednoho plechu pak jsou $28,6 \text{ Kč}$.

¹⁹ Kautex Textron, Bonn (Holzalar): Verpackungsrichtlinie. 1999

Vedle nákladů na skladování musíme u jednotlivých položek ještě vyčíslit výnos z alternativního použití zásoby, které získáme jako součin ceny skladované zásoby a hodnoty alternativního výnosu.

Pokud bych to ilustroval na výše zmíněném plechu 307G, jehož pořizovací cena je 203,45 Kč, pak výnosy z alternativního použití finančních prostředků, které v sobě váže, budou 38,66 Kč.

Celkové náklady dostaneme sečtením nákladů na skladování a hodnoty alternativního výnosu ze zásob.

V případě plechu 307G činí 67,25 Kč za jeden kus ročně. To je vyjádřeno v procentech 33,06% z ceny zásoby.

Stejným způsobem jsem vyčíslil náklady na skladování a udržování zásob i u ostatních položek vybraných analýzou ABC.

5.1 Ukázka výpočtu dávek a pojistných zásob

Plech 1JO 201 307G

Dodavatelem této položky je švýcarská firma AAW, je to jediná položka, kterou od ní Kautex Textron odebírá s významným podílem na spotřebě 4,54%. Předpokládaná výše spotřeby v roce 2001 ($T=1$) je $S=231100$ kusů. Plech je dodáván v gütterboxech (ohradových paletách), v každé je 70 kusů. Vzdálenost dodavatele je 675 kilometrů. Náklady na jednu objednávku vyčíslíme jako součin vzdálenosti a přepravní sazby plus náklady na objednávku a náklady na celní deklaraci.

$$n_o = 675 * 21 + 303 + 177 = 14655 \text{ Kč}$$

Skladovací náklady, které jsem zjistil v analýze nákladů na skladování, jsou 67,25 Kč za rok a jeden kus plechu.

Ze vzorce pro určení EOQ (8) můžeme určit optimální objednáci množství:

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2 * 231000 * 14655}{67,25}} = 10034ks$$

Toto množství představuje 143-144 ohradových palet.

Protože lze tuto položku (stejně jako všechny, které firma Kautex Textron odebírá) objednávat jen v určitých množstvích, v tomto případě násobcích 70 kusů (kapacita ohradové palety), musíme pro výpočet použít vzorce pro výpočet objednávky s nespojitým objednáacím množstvím (17). Výše vypočtené Q_{opt} poslouží jako přibližné množství, v jehož blízkosti budeme hledat skutečné nákladové optimum.

Q_{opt}	$Q_{opt}(Q_{opt}+m)$	$2*Q* n_o/T*n_s$	$Q_{opt}(Q_{opt}-m)$
9 870	98 107 800	100 681 000	96 726 000
9940	99 499 400	100 681 000	98 107 800
10010	100 900 800	100 681 000	99 499 400
10080	102 312 000	100 681 000	100 900 800
10150	103 733 000	100 681 000	102 312 000

tabulka číslo: 5

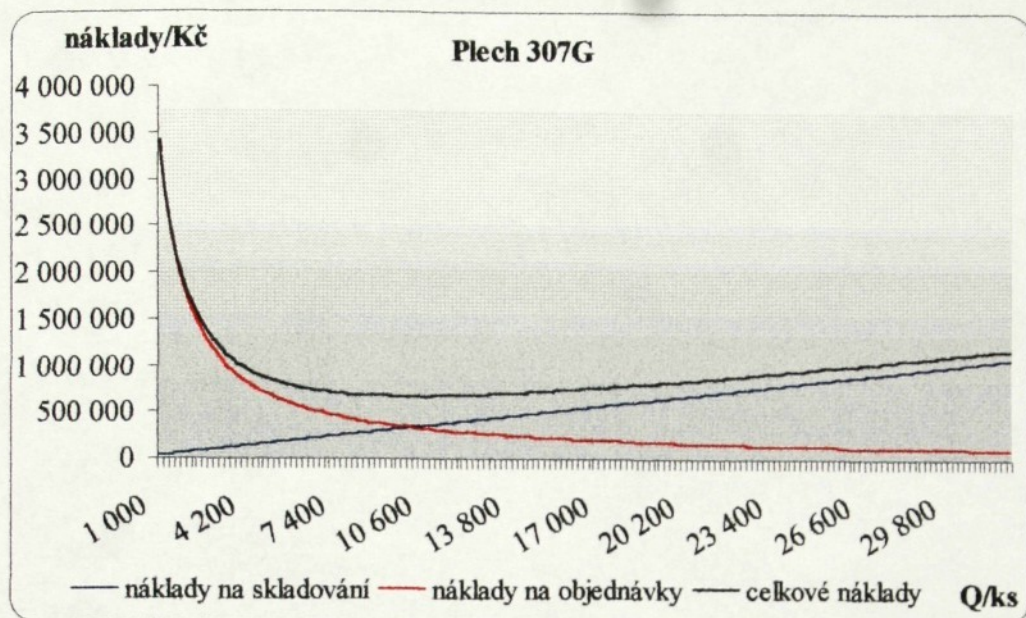
Takto vypočtené optimum ale ještě není konečné, pokud vezmeme v úvahu kapacitní omezení dopravních prostředků, kdy i automobil s největší kapacitou (tahač s návěsem) dokáže přepravit pouze 90 ohradových palet (6.300 kusů), budeme muset znovu spočítat nespojitě objednáci množství, tentokrát pro hodnotu 6.300 . Analogicky jako v minulém případě jsem ujistil, že nákladově nejvýhodnější je objednávat dva tahače najednou, tedy 12.600 kusů plechu 307G.

Současné objednávané množství je 37 ohradových palet (2.590 kusů), tedy podstatně menší než výše vypočtené Q_{opt} .

Při srovnání jsem uvažoval dva možné důvody takto velkého rozdílu:

- Prvním by mohly být nízké skladovací náklady. Při stanovení položek jako byly spotřeba pohonných hmot a náklady na údržbu skladových zařízení jsem narážel na neexistenci evidencí, ze kterých by bylo možno určit jejich přesnou výši, proto jsem použil odhadů vedoucích příslušných oddělení. Další možnou nepřesností by mohl být výnos z alternativního použití finančních prostředků vázaných v zásobách, pro který jsem použil hodnotu rentability kapitálu za loňský rok. Rentabilita by mohla být poněkud nepřesná, protože firma Kautex Textron Bohemia neúčtuje o veškerém svém majetku, jak bylo zmíněno v kapitole 3.1. Ale vzhledem k tomu, že výnos z alternativního použití tvoří podstatnou část skladovacích nákladů si myslím, že výsledná hodnota je spíše vyšší než nižší ve srovnání se s hodnotou, kterou by jsme získali, pokud bychom je dokázali vyjádřit naprosto přesně.
- Moje diplomová práce je prvním pokusem o výpočet ekonomických objednacích množství, v současné době disponenti objednávají materiál bez ohledu na objednací náklady a náklady na skladování, stálé není ani objednávané množství, to se může měnit podle konkrétní potřeby a stavu zásob v okamžiku objednávání, to znamená, že mnou uváděné současné objednávané množství je „jakési nejčastěji objednávané množství“, není to ale vždy pravidlem.

Průběh nákladových funkcí v případě sledovaného plechu zobrazuje následující graf, z kterého je zřejmé, že množství nižší než 5500 kusů jsou provázena dramatickým vzestupem celkových nákladů.



graf číslo: 2

Při stanovení pojistné zásoby této položky je třeba nejdříve zjistit směrodatnou odchylku poptávky σ_p a směrodatnou odchylku dodací lhůty σ_l .

Směrodatnou odchylku poptávky σ_p vypočítáme poměrně snadno sledováním spotřeby za minulá období. Pro výpočet jsem zvolil hodnoty spotřeby za pět předcházejících měsíců, protože při zvoleném delším období by mohla být odchylka zkreslena náběhem výroby nových palivových nádrží pro Škodu Fabii a útlumem výroby nádrží pro typ Felicia.

Při stanovení směrodatné odchylky dodací lhůty σ_l jsem vycházel z hodnocení dodavatelů, které každé čtvrtletí sestavují oddělení logistiky a kvality. V tomto hodnocení dosáhla firma AAW nejlepších možných výsledků, u všech dodávek byl dodržen termín dodání s přesností na den a nevyskytly se žádné kvalitativní nedostatky. Proto jsem pro hodnotu variačního rozpětí dodací lhůty zvolil hodnotu ± 2 dny, v přepočtu na měsíce pak 0,133.

položka	Skutečná spotřeba (ks)					směrodatná	var. rozpětí	celková
	listopad	prosinec	leden	únor	březen	odchylka poptávky	poř. lhůty	směr. odchylka
Plech 1JO 201 307G	19 883	18 553	18 719	20 340	18 671	898	0,133	1 103

tabulka číslo: 6

Pro výpočet pojistné zásoby musíme nejdříve vypočítat hodnotu pomocné funkce $\tau(k)$ (23), za hodnotu stupně pohotovosti dodávky β jsem vzhledem k tomu, že se jedná o linkovou výrobu zvolil číslo 0,99.

$$\tau(k) = \frac{(1 - 0,99) * 12600}{1103} = 0,1143$$

Z tabulek zjistíme hodnotu pojistného faktoru pro hodnotu pomocné funkce $\tau(k)$ a vypočteme hodnotu pojistné zásoby ze vzorce (22):

$$Z_p = 0,83 * 1103 = 915 \text{ kusů}$$

Pojistná zásoba ve výši 915 kusů plechu by měla za výše uvedených předpokladů stačit na pokrytí výkyvů jak na straně poptávky, tak na straně možných odchylek v termínech dodávaného materiálu.

Současná pojistná zásoba má výši 2.000 kusů. Na snížení měla vliv vyšší velikost vypočtené dávky, která zvýšila hodnotu pomocné funkce $\tau(k)$. Protože je mezi pomocnou funkcí a hodnotou koeficientu zajištěnosti k inverzní vztah, projevilo se to snížením pojistné zásoby.

Ve sledovaném období by průměrná zásoba stoupla z 4.407 kusů na 7.871 kusů, to by se projevilo ve zvýšení ročních nákladů na udržování zásob ze 148.185 Kč na 423.675 Kč.

Výsledný finanční efekt, ale nejde přesně vyjádřit, protože nejdou určit náklady na objednávky – disponenti objednávají proměnlivá množství materiálu a spediční firma podle konkrétní situace použije různě velký dopravní prostředek, popřípadě provede nákladku u více dodavatelů. V tomto systému pak nejde jednoznačně určit jednotné náklady na jednu objednávku.

Kautex Textron Ostfriesland

Velká část dodavatelů vybraných analýzou ABC nedodává podniku Kautex Textron pouze jedinou položku, proto je nutné zaobírat se případnou agregací dodávek. Celkové náklady na zásoby jsou za předpokladu nezávislosti nákladů na objednávku na počtu objednaných položek při agregovaných dodávkách vždy menší než při samostatném objednávání položek

Jako příklad jsem zvolil firmu Kautex Textron Ostfriesland. Firma Kautex Textron Ostfriesland sídlí v západoněmeckém městě Leer vzdáleném 746 km od závodu Kautex Textron v Kněžmostě a dodává do firmy Kautex Textron Bohemia sedm položek.

Vydeme ze vzorce (12) pro výpočet optimálního dodacího cyklu t_{opt} u agregované dodávky:

položka	spotřeba za rok $S_i(\text{ks})$	skl. náklady $c_{s,i}$ (Kč/ks*rok)	$c_{s,i} * S_i$
hrdlo pal. nádrže 135J	91 100	67	6 121 920
hrdlo pal. nádrže 135K	70 000	67	4 665 500
hrdlo pal. nádrže D-Golf A4	36 000	67	2 419 200
hrdlo pal. nádrže B-Golf A4	24 000	67	1 599 600
matice 375A	495 000	3	1 480 050
trubka vnitřní A 107C	231 100	3	783 429
vložka bezol. EFS PQ24 112	181 000	1	184 620
suma $c_{s,i} * S_i$			17 254 319

tabulka číslo: 7

Náklady na jednu objednávku jsou součtem nákladů na přepravu (15 666 Kč), nákladů na objednávku (303 Kč) a ceny jedné celní deklarace (177 Kč), Celkem tedy činí 16146 Kč.

Optimální dodávkový cyklus bude:

$$t_{opt} = \sqrt{\frac{2 * 16146}{17254319}} = 0,0432612 \text{ roku}$$

Ze vzorce (13) pak už snadno můžeme určit optimální velikosti objednávek jednotlivých množství. Jelikož je ale materiál dodáván v ohradových paletách musíme ještě vypočítat optimální velikosti objednávek s ohledem na nespojitost:

položka	počet ks v balení	Qopt	Oopt - nespojité
hrdlo pal. nádrže 135J	70	3 941	3 920
hrdlo pal. nádrže 135K	70	3 028	3 010
hrdlo pal. nádrže D-Golf A4	70	1 557	1 540
hrdlo pal. nádrže B-Golf A4	70	1 038	1 050
matice 375A	1300	21 414	22 100
trubka vnitřní A 107C	1500	9 993	10 500
vložka bezol. EFS PQ24 112	10000	7 830	10 000

tabulka číslo: 8

Dodací cyklus jsem určil podle položky, která by byla nejdříve spotřebována, tou je hrdlo palivové nádrže D-Golf A4. Dodací cyklus má potom délku 15 dní.

Pokud bychom ale spočítali počet balení, který je 161 ohradových palet, zjistíme, že nestačí použití jenom jednoho tahače s návěsem. Je třeba tedy vyřešit problém, zda objednávat dva kamiony najednou, nebo každý zvlášť, čímž by došlo ke zkrácení dodacího cyklu.

Pro výpočet jsem použil vzorce pro celkové náklady agregované dodávky (11), za hodnotu t_c jsem nejprve dosadil délku dodacího cyklu 15 dní (0,0432612 roku), náklady na objednávku jsem zvýšil o přepravní náklady způsobené nutností použít druhý kamion (15 666 Kč):

$$N(tc) = \frac{31812}{0,0432612} + \frac{0,0432612 * 17254319}{2} = 735347 \text{ Kč}$$

Nyní zbývá spočítat celkové náklady pro cyklus v délce 7,5 dne (0,0216306 roku):

$$N(tc) = \frac{16146}{0,0216306} + \frac{0,0216306 * 17254319}{2} = 933053 \text{ Kč}$$

Z vypočtené výše nákladů je jasné, že raději zvolíme jednu objednávku, kdy materiál přivezou najednou dva tahače, než dvě samostatné dodávky.

5.2 Srovnání současného a navrhovaného stavu

K výpočtu velikosti dávek a pojistných zásob jsem vybral 45 položek od 11 dodavatelů, z toho bylo 10 zahraničních. Položky jsem vybral pomocí provedené analýzy ABC. V případě, že dodavatel vybrané položky dodával ještě další, přiřadil jsem je do výběru. Všechny dávky musely být vypočteny s požadavkem na nespojitost, v sedmi případech byly dodávky agregovány z více položek. Výpočet dávek, pojistných zásob a jejich srovnání se stávajícím stavem zachycují tabulky na následujících stránkách.

Pro srovnání navrhovaného a původního stavu se mi jako nejvhodnější jevila hodnota průměrné zásoby. Z výsledků, které zachycuje tabulka číslo 11 je patrný podstatný rozdíl mezi navrhovaným a současným stavem u hodnoty průměrné zásoby sledovaných položek – 7.380.872 Kč. Na snížení vázanosti finančních prostředků mělo vliv především snížení pojistných zásob. Nyní ale není možné obecně formulovat jednoznačný závěr, musíme zkoumat položku po položce, brát v úvahu specifické okolnosti, zkoumat výsledky z více úhlů pohledu a teprve poté vyvozovat závěry.

Při sledování současné doby obratu zásoby nás musí zarazit velmi vysoká doba obratu u části sledovaných položek. Pokud bychom vybrali položky se současným obratem zásoby větším než 60 dní, byla by potencionální úspora z vázanosti finančních prostředků u těchto materiálů 4.383.837 Kč. Nejvíce se na výsledku podílela firma Hella s téměř 85%. Ačkoli je podíl dodavatele na nákupu 1,44%, hodnota průměrné zásoby představuje 10,86% z celkové hodnoty skladované zásoby.

Další položkou, která vykazuje podstatný rozdíl mezi současným a navrhovaným stavem (2.073.403 Kč) je palivový filtr RLF 512. Tento rozdíl byl způsoben přesunem výroby z amerického Parrru do německého Knechtu, kdy se firma Kautex Textron Bohemia předzásobila, aby předešla možným výpadkům při náběhu výroby.

U podnik TI Group se na výsledku zasloužilo především navrhované snížení pojistných zásob a skutečnost, že díky agregaci značného počtu položek (20) se ve srovnání se současným stavem podstatně nezvýšila objednávaná množství.

Firma Kautex Textron Bohemia objednává od maďarského podniku TVK dvě položky samostatně, jejich agregací a snížením dávek i za cenu více jak dvojnásobného zvýšení pojistných zásob by bylo dosaženo nezanedbatelného uvolnění prostředků vázaných v zásobách – o 1.378.805 Kč.

Na druhou stranu by se navrhovaný způsob objednávání projevil negativně u firem MaxPlatic a Kautex Textron Ostfriesland, kde došlo u důležitých položek ke zvýšení jak objednacích dávek tak pojistných zásob.

Dalším možným pohledem na řešenou problematiku by mohlo být srovnání dopravních nákladů. Částka fakturovaná firmou Exatransport Günther, která zajišťuje dopravu materiálu do závodu, je přibližně 4,5 milionů měsíčně. Ve své práci jsem zkoumal 44 položek, z toho 39 bylo dodáváno s doložkou EXW podle INCOTERMS 1990 – to znamená, že si podnik Kautex Textron Bohemia sám zajišťuje dopravu. U každé položky nebo skupiny položek (pokud jsem při výpočtu dávek agregoval objednávku z více položek) jsem zjistil počet obrátek obratové zásoby za rok a vynásobil jsem ho přepravními náklady. Vypočítané roční dopravní náklady činí 2.834.018 Kč. To jsou ale pouze náklady na dopravu do závodu, většina položek má vratný obal, proto tyto náklady musíme ještě zdvojnásobit, aby byla započítána i cesta s prázdnými obaly. Navrhované roční dopravní náklady představují 10,5% celkových ročních přepravních nákladů – bylo zkoumáno 27,5% z celkového počtu 142 položek dopravovaných do závodu. Ze zmíněných hodnot ale nelze vyvozovat konkrétní závěry. Pokud bychom chtěli znát přesnou hodnotu přepravních nákladů, museli bychom optimální objednacích dávky propočítat u všech dodavatelů a ty pak porovnat s fakturovanou cenou za dopravu. To by vzhledem k velkým nárokům na konkrétní znalosti druhů obalů, počtů kusů materiálu v balení, minimálních objednacích množství a dalších omezujících podmínek představovalo velice náročnou proceduru a výsledek by pravděpodobně přesahoval rozsah diplomové práce.

Výpočet ekonomických objednávkových množství a srovnání se současným stavem

	položka	dodavatel	spotřeba/rok (ks, kg)	no (Kč/obj.)	ms (Kč/kg, ks a rok)	Qopt nepojité (ks kg)	Qsoučasné
1	Plech IJO 201 307G	AAW	231 100	14 655	67,25	12 600	2 590
2	Lupolen 4261 AQ 444 černý	BASF-Elenac	10 000	303	10,43	1 375	5 000
3	Lupolen 4261 AG	BASF-Elenac	15 510	303	12,66	1 250	5 000
4	Borealis BB 2581 HDPE	Borealis	740 500	303	9,75	23 375	23 375
5	Finanthene SR 572 08	Finia	394 000	303	9,94	22 500	22 500
6	hadice s konc BSGP SRA 071	Hella	35 000	14 508	32,16	2 000	5 000
7	hadice s konc B6 SRA 063	Hella	20 000	14 508 *	4,79	1 200	5 000
8	snímač hladiny WB T3000 055	Hella	200 000	14 508	8,10	12 100	20 000
9	těs ke sním. T3000 310	Hella	200 000	14 508	12,02	12 000	20 000
10	filtr palivový 511A	Knecht	104 100	10 749	28,62	3 750	10 000
11	filtr pal. RLF 512	Knecht	180 500	10 749	67,56	6 000	10 000
12	filtr pal. konv. A04 511B	Knecht	1 500	10 749	15,44	100	100
13	nádoba s akt. uhlím 801	Knecht	182 000	10 749	31,24	6 048	7 560
14	hrdlo pal. nádrže 135K	KOF	70 000	16 146	67,20	3 920	700
15	hrdlo pal. nádrže 135J	KOF	91 100	16 146	66,65	3 010	700
16	trubka vnitřní A 107C	KOF	231 100	16 146	67,20	10 500	4 000
17	matice 375A	KOF	495 000	16 146	66,65	22 100	5 200
18	hrdlo pal. nádrže D-Golf A4	KOF	36 000	16 146	2,99	1 540	560
19	hrdlo pal. nádrže B-Golf A4	KOF	34 000	16 146	3,39	1 040	560
20	vložka bezol. EFS PQ24 112	KOF	181 000	16 146	1,02	10 000	10 000
21	hrdlo plnicí EFS PQ24 130	MaxPlastic	181 000	36 201	10,31	30 000	10 000
22	hrdlo plnicí EFS PQ24 130A	MaxPlastic	82 000	36 201	10,22	13 200	5 000
23	snímač hladiny WB 376	Sarnatech	693 000	15 396	83,64	52 800	20 000
24	vedení paliva 294C	TI Group	223 100	12 114	4,84	6 000	3 000
25	vedení paliva 293E	TI Group	104 100	12 114	20,99	4 000	4 000

	položka	dodavatel	spotřeba/rok (ks, kg)	no (Kč/obj.)	ns (Kč/kg, ks a rok)	Qopt nepojité (ks,kg)	Qsoučasné
26	vedení paliva 931J	TI Group	104 100	12 114	11,86	3 500	4 000
27	vedení paliva 293H	TI Group	8 000	12 114	17,32	500	500
28	vedení paliva 294D	TI Group	8 000	12 114	7,67	500	500
29	ved. paliva B konv. A04 293	TI Group	1 500	12 114	7,61	500	500
30	ved. paliva D konv. A04 293A	TI Group	81 000	12 114	5,43	3 000	3 000
31	ved. paliva B RLF A04 293B	TI Group	180 500	12 114	3,08	6 000	4 000
32	ved. paliva B konv. A04 294	TI Group	1 500	12 114	9,67	500	500
33	ved. paliva D konv. A04 294A	TI Group	81 000	12 114	6,09	3 000	3 000
34	ved. paliva B RLF A04 294B	TI Group	180 500	12 114	2,71	6 000	4 000
35	odvzd. vedení PQ24 931	TI Group	182 000	12 114	17,04	6 000	3 000
36	odvzd. vedení PQ24 931A	TI Group	81 000	12 114	7,61	6 000	6 000
37	odvzd. vedení A04 997A	TI Group	182 000	12 114	7,54	6 000	4 000
38	vedení paliva konv. A04 059	TI Group	1 500	12 114	3,80	500	500
39	vedení paliva dies. A04 059A	TI Group	44 000	12 114	7,62	1 500	500
40	vedení paliva RLF A04 059B	TI Group	180 500	12 114	7,62	6 000	3 000
41	hadice odvzd. silná A04 994	TI Group	263 000	12 114	26,54	8 000	4 000
42	hadice odvzd. slabá A04 996	TI Group	263 000	12 114	7,64	8 000	4 000
43	Lupolen 5021 D HDPE natur	TVK	550 000	12 114	7,64	11 000	22 000
44	Tipplan K 899 L	TVK	525 000	12 114	36,96	12 500	25 000

tabulka číslo 9

Výpočet pojistných zásob a srovnání se současným stavem

	položka	dodavatel	celková snaha odchyly	Velikost desky	hodnoty poměrů exr, fukce	velikost k	nový stav pojistná zásoba	rozdíl základ
1	Plech 110 201 3070	AAW	1 103	12 600	0,1143	0,83	915	2 000
2	Lupolen 4261 AQ 444 čemý	BAEP Elmas	75	1 375	0,1833	0,55	41	500
3	Lupolen 4261 AQ	BAEP Elmas	1 359	1 250	0,0092	1,91	2 676	5 000
4	Porenia 110 2381 HDPE	Porenia	4 629	23 375	0,0305	1,25	5 786	10 000
5	Funanthene 3R 572 08	Fura	7 900	22 500	0,0285	1,51	11 929	10 000
6	hadice a kone B5CP 3RA 071	Hella	2 693	2 000	0,0074	2,3	6 194	5 000
7	hadice a kone D6 3RA 063	Hella	597	1 200	0,0491	1,66	991	5 000
8	snímač hladiny WFI T 3000 055	Hella	4 477	12 100	0,0270	1,54	6 895	10 000
9	lze ke sním. T 3000 310	Hella	4 477	12 000	0,0268	1,54	6 895	10 000
10	filtr palivový 511A	Knecht	1 086	3 750	0,0345	1,43	1 553	1 727
11	filtr pal. RLF 512	Knecht	1 083	6 000	0,0554	1,21	1 311	4 000
12	filtr pal. konv. A04 511B	Knecht	13	100	0,0783	1,03	13	50
13	nádoba a akt. uhlím 801	Knecht	2 140	6 048	0,0283	1,52	3 252	6 000
14	hadlo pal. nádrže 135K	KOP	1 006	3 920	0,0390	1,37	1 378	1 000
15	hadlo pal. nádrže 135J	KOP	1 060	3 010	0,0284	1,51	1 601	1 000
16	trubka vnitřní A 107C	KOP	969	10 500	0,1083	0,86	833	2 000
17	matice 375A	KOP	1 740	22 100	0,1270	0,77	1 340	6 000
18	hadlo pal. nádrže D-Golf A4	KOP	378	1 540	0,0408	1,35	510	800
19	hadlo pal. nádrže B-Golf A4	KOP	848	1 040	0,0123	1,86	1 578	1 000
20	vložka bezel EFG PQ24 112	KOP	2 122	10 000	0,0471	1,28	2 717	10 000
21	hadlo plnicí EFG PQ24 130	MacPlastic	2 122	30 000	0,1414	0,71	1 507	15 000
22	hadlo plnicí EFG PQ24 130A	MacPlastic	1 657	13 200	0,0797	1,02	1 690	5 000
23	snímač hladiny WFI 376	Zamatech	14 991	52 800	0,0352	1,42	21 288	15 000
24	vedení paliva 294C	TI Group	1 087	6 000	0,0552	1,21	1 315	3 385
25	vedení paliva 293B	TI Group	1 086	4 000	0,0368	1,4	1 520	1 727

	poležka	dodavatel	celková změr. odchyłka	Velikost dávky	hodnoty pomocné ser. funkce	velikost k	nazhovaná pojistná zásoba	současná pol. zásoba
26	vedení paliva 931J	TI Group	1 086	3 500	0,0322	1,46	1 586	1 727
27	vedení paliva 293H	TI Group	113	500	0,0443	1,31	148	1 000
28	vedení paliva 294D	TI Group	113	500	0,0443	1,31	148	1 000
29	ved. paliva B konv. A04 293	TI Group	15	500	0,3251	0,16	2	300
30	ved. paliva D konv. A04 293A	TI Group	729	3 000	0,0411	1,35	985	2 000
31	ved. paliva B RLF A04 293B	TI Group	1 083	6 000	0,0554	1,21	1 311	4 000
32	ved. paliva B konv. A04 294	TI Group	15	500	0,3251	0,16	2	300
33	ved. paliva D konv. A04 294A	TI Group	729	3 000	0,0411	1,35	985	2 000
34	ved. paliva B RLF A04 294B	TI Group	1 083	6 000	0,0554	1,21	1 311	4 000
35	odvzd. vedení PQ24 931	TI Group	2 140	6 000	0,0280	1,52	3 252	6 000
36	odvzd. vedení PQ24 931A	TI Group	1 707	6 000	0,0352	1,42	2 424	3 000
37	odvzd. vedení A04 997A	TI Group	1 086	6 000	0,0552	1,21	1 314	4 000
38	vedení paliva konv. A04 059	TI Group	11	500	0,0673	1,11	12	300
39	vedení paliva dies. A04 059A	TI Group	531	1 500	0,0282	1,52	807	1 500
40	vedení paliva RLF A04 059B	TI Group	964	6 000	0,0622	1,12	1 080	2 000
41	hadice odvzd. silná A04 994	TI Group	1 615	8 000	0,0495	1,26	2 035	6 000
42	hadice odvzd. slabá A04 996	TI Group	1 615	8 000	0,0495	1,26	2 035	6 000
43	Lupolen 5021 D HDPE natur	TVK	11 766	22 000	0,0187	1,79	21 062	10 000
44	Tipplen K 899 L	TVK	18 508	25 000	0,0135	1,82	33 684	10 000

tabulka číslo: 10

Porovnání vázanosti fin. prostředků a doby obrátu pro současný a navrhovaný stav

	položka	prům. zásoba navrhovaná (ke, kg)	současná prům. zásoba (ke, kg)	doba obrátu to navrhovaná (dny)	doba obrátu to současná (dny)	vázanost fin. prostřed. navrhovaná	vázanost fin. prostřed. současná
1	Plech 130 201 307G	7 215	4566	11	7	1 467 951	928 953
2	Lupolen 4261 AQ 444 černý	729	636	27	23	33 268	29 033
3	Lupolen 4261 AG	3 301	1587	78	372	118 186	565 175
4	Borealis BB 2381 HDPE	17 474	13492	9	7	563 005	434 712
5	Finanthene SR 572 08	23 179	16087	21	15	726 185	504 006
6	hadice s konc B5GP SRA 071	7 194	21794	75	227	155 021	469 661
7	hadice s konc. B6 SRA 063	1 591	65697	29	1 199	44 827	1 850 624
8	snímač hladiny WB T3000 0355	12 945	36056	24	66	827 194	2 303 978
9	těs. ke sním. T3000 310	12 895	39054	24	71	53 128	160 902
10	filtr palivový 511A	3 428	5810	12	20	230 433	390 548
11	filtr pal. RLF 512	4 311	9511	9	19	1 868 261	4 121 782
12	filtr pal. konv. A04 511B	63	963	15	234	3 731	56 824
13	nádobka s akt. uhlím 801	6 276	8713	13	17	683 120	948 323
14	hrdlo pal. nádrže 135K	3 338	1928	17	10	668 441	386 101
15	hrdlo pal. nádrže 135J	3 106	2025	12	8	631 137	411 460
16	trubka vnitřní A 107C	6 083	7421	10	12	65 823	80 295
17	matice 375A	12 390	10546	9	8	94 289	80 255
18	hrdlo pal. nádrže D-Golf A4	1 280	851	13	9	260 086	172 915
19	hrdlo pal. nádrže B-Golf A4	2 098	1263	23	14	420 072	252 928
20	vložka bezol. EFS PQ24 112	7 717	19480	16	39	33 182	83 764
21	hrdlo plnicí EFS PQ24 130	16 507	15215	33	31	754 200	695 173
22	hrdlo plnicí EFS PQ24 130A	8 290	5027	37	22	374 788	227 271
23	snímač hladiny WB 376	47 688	18187	25	10	878 884	335 186
24	vedení paliva 294C	4 315	7420	7	12	108 220	186 094
25	vedení paliva 293E	3 520	6960	12	24	103 572	204 763

	položka	prům. zásoba navrhovaná (ks, kg)	současná prům. zásoba (ks, kg)	doba obrátu to navrhovaná (dny)	doba obrátu to současná (dny)	vázanost fin. prostř. navrhovaná	vázanost fin. prostř. současná
26	vedení paliva 931J	3 336	5779	12	20	233 861	405 166
27	vedení paliva 293H	398	4734	18	216	14 552	173 217
28	vedení paliva 294D	398	4734	18	216	14 552	173 217
29	ved. paliva B konv. A04 293	252	1060	61	258	9 265	38 902
30	ved. paliva D konv. A04 293A	2 485	3987	11	18	89 921	144 290
31	ved. paliva B RLF A04 293B	4 311	7972	9	16	157 481	291 217
32	ved. paliva B konv. A04 294	252	966	61	235	9 265	35 452
33	ved. paliva D konv. A04 294A	2 485	4443	11	20	90 766	162 303
34	ved. paliva B RLF A04 294B	4 311	7969	9	16	158 990	293 897
35	odvzd. vedení PQ24 931	6 252	10762	13	22	510 006	877 836
36	odvzd. vedení PQ24 931A	5 424	5497	24	25	237 824	241 043
37	odvzd. vedení A04 997A	4 314	5573	9	11	178 386	230 444
38	vedení paliva konv. A04 059	262	325	64	79	31 130	38 552
39	vedení paliva dies. A04 059A	1 557	2395	13	20	106 839	164 297
40	vedení paliva RLF A04 059B	4 080	2054	8	4	364 711	183 607
41	hadice odvzd. silná A04 994	6 035	8395	8	12	82 081	114 172
42	hadice odvzd. slabá A04 996	6 035	4971	8	7	70 192	57 813
43	Lupolen 5021 D HDPE natur	32 062	31937	21	21	981 409	977 592
44	Tipplen K 899 L	46 184	92441	32	64	1 380 438	2 763 061
						15 888 673	23 246 945

tabulka číslo: 11

5.3 Další návrhy zlepšení

Mezi položkami, které se v analýze ABC ukázaly jako nejdůležitější, jednoznačně dominovaly položky dodávané firmou VDO. Celková hodnota průměrné zásoby z podniku VDO Instruments držená v firmě Kautex Textron je 8.312.700 Kč, což představuje 18,87% z celkové hodnoty průměrné zásoby. Na závod firmy VDO v Brandýse nad Labem připadá průměrná zásoba v hodnotě 3.304.185 Kč a na závod v Adršpachu 5.008.517 Kč.

Firma Kautex Textron si důležitost tohoto dodavatele plně uvědomuje a jako s jediným dodavatelem byl s firmou VDO sjednán zvláštní režim dodávek. V podniku Kautex Textron by měla být držena maximálně jednodenní zásoba palivových dopravních jednotek a další potřebná množství jsou průběžně doobjednávána podle odvolávek ze Škody. Firma VDO se smluvně zavázala udržovat ve svém expedičním skladu dvoudenní zásobu. Takovýto režim by nebyl realizovatelný bez přesného dodržování dodacích termínů a trvale vysoké kvality dodávaného materiálu. Firma VDO patří tradičně k nejlepším dodavatelům podniku Kautex Textron a dosahuje nejlepších hodnocení, za první čtvrtletí roku 2001 dosáhla v hodnocení dodavatelů nejlepších možných výsledků, jak z hlediska kvality (žádná podstatná kvalitativní závada v dodávkách) tak zákaznického servisu (dostala 100 bodů ze 100).

11 z 19 položek odebíraných od firmy VDO má roční spotřebu vyšší než 120.000 kusů, vysoký podíl na hodnotě nákupu, výkyvy ve spotřebě jsou velice malé, mají rovnoměrný časový průběh spotřeby a vysoký stupeň spolehlivosti predikce. Pokud bychom provedli analýzu XYZ a porovnali její výsledky s analýzou ABC, patřili by tyto položky do kategorie AX. Připočteme-li k tomu vhodné umístění dodavatele, je jasné, že jde o případ, kdy je velice vhodné použít systém JIT.

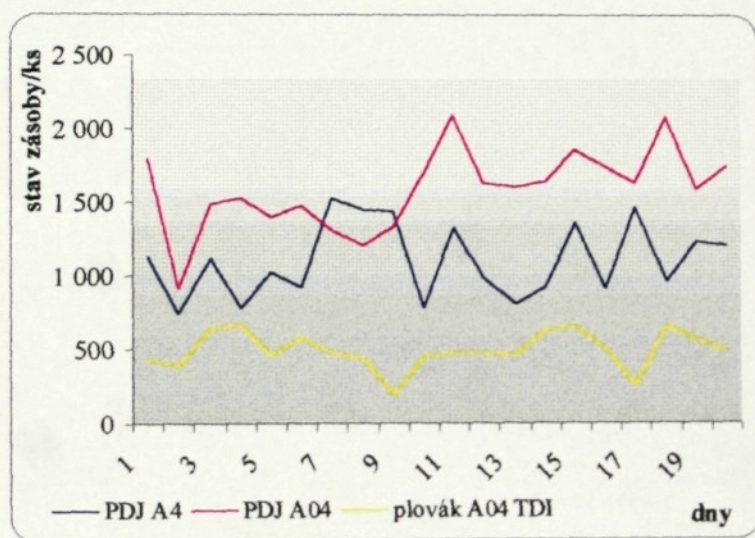
Pro ukázkou jsem vybral tři nejdůležitější položky od firmy VDO (závod v Brandýse nad Labem) z provedené analýzy ABC.

Prvním z nich je benzínové čerpadlo pro typ Fabia (PDJ A04) s předpokládanou spotřebou 182.000 kusů za rok a podílem na spotřebě 11,41%. Druhou položkou je benzínové čerpadlo pro typ Octavia (PDJ A4) se spotřebou 104.100 kusů na podílem na spotřebě

6,53%. Třetí sledovanou položkou je dieselový plovák pro Škodu Fabii s motorem TDI (plovák A04 TDI) s predikovanou roční spotřebou 37.000 kusů a podílem na spotřebě 3,12%.

Nové zásoby jsou z firmy VDO dováženy vždy podle potřeby několikrát denně, tzn. každý den je alespoň jeden příjem. To se z grafu číslo 3 nedá vypožorovat, protože v některých dnech je počet přijatých kusů menší než počet spotřebovaných, v grafu se pak může zdát, že byla položka v daný den pouze spotřebovávána a nebyl žádný příjem.

Průběh stavu zásob je patrný na grafu číslo 3:



graf číslo: 3

Stavy zásob byly sledovány vždy kolem 14⁰⁰ hodin z následujících důvodů:

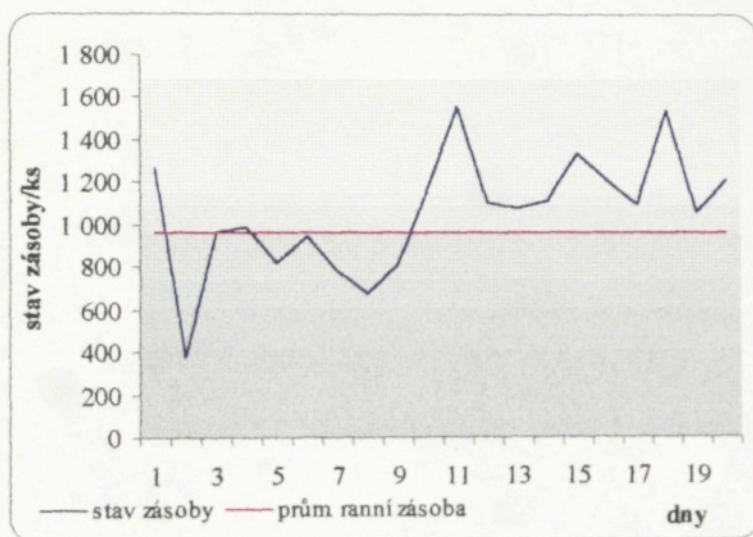
- v tomto čase již byly zaneseny do podnikového informačního systému všechny denní příjmy
- v systému jsou touto dobou již zapsány hodnoty spotřeby za odpolední směnu z předešlého dne, noční a ranní směny ze současného dne
- na ranní směnu odebírá firma Škoda největší počty palivových nádrží

Z výše uvedeného vyplývá, že stavy ze druhé hodiny odpolední jsou spíše stavy maximální a během následujícího odpoledne a noci se stav zásob zmenšuje. Tuto skutečnost ale podnikový systém nedokáže zachytit, protože počty vyrobených kusů jednotlivých variant a tím spotřeba jsou zadávány pouze během doby od 6⁰⁰ hodin do 14⁰⁰ hodin.

Pokud bychom chtěli získat ranní stavy zásob, museli bychom od stavu v 14⁰⁰ hodin odečíst ještě hodnoty spotřeby za odpolední a noční směnu.

V případě palivového čerpadla A04 se vyrábí 350 kusů za směnu. Narážíme zde ale na problém, že vyráběných 350 kusů se rozpadá do více výrobních variant. Při hrubém odhadu by se dalo konstatovat, že benzinových nádrží se vyrobí přibližně tři čtvrtiny z celkového počtu, tedy cca. 265 za směnu. To znamená, že abychom dostali přibližný ranní stav zásoby následujícího dne musíme odečíst od stavu ve 14⁰⁰ hod. 530 kusů čerpadel připadající na výrobu z odpolední a noční směny.

Hrubý stav ranní zásoby palivového čerpadla A04 pak zobrazuje následující graf:



graf číslo: 4

Z grafu je patrné, že s výjimkou jediného dne, nepoklesla zásoba pod 650 kusů. Jednalo se o pondělí 2.4.2001, kdy se projevila skutečnost, že bylo nutno vyhlásit mimořádnou směnu na sobotu a v důsledku toho poklesla zásoba až na 376 kusů, tato zásoba by ale stačila při výše uvedených předpokladech pokrýt potřebu ještě na více než jednu další směnu. Když bychom vzali jako směrodatný údaj hodnotu 650 kusů, které představují zásobu na více jak dvě směny, můžeme konstatovat, že vzhledem k flexibilitě a spolehlivosti dodavatele by se dalo uvažovat o snížení zásoby na 300 kusů. V tomto jediném případě byla úspora 227.168 Kč z finančních prostředků vázaných v zásobách. Současný stav je podle mého názoru důsledkem přílišné opatrnosti při objednávání.

Pokud bychom chtěli dále snižovat stav stavy zásob z firmy VDO, což by určitě přineslo nezanedbatelný finanční efekt a současně nechtěli ohrozit výrobní procesy ve firmě Kautex Textron Bohemia nebo jejích zákazníků, musel by se změnit systém sledování stavu zásob. Za současné situace nemají disponenti zodpovědní za objednávání dostatek rychle dostupných informací v reálném čase pro okamžité rozhodování o výši objednávek.

Vždy existují nesoulady mezi skutečným příjmem a příjmem evidovaným v systému a mezi skutečnou spotřebou a spotřebou zanesenou do programu XPPS. To vše za existence určitých možností selhání lidského faktoru, ať už při zadání špatného množství nebo druhu materiálu při příjmu nebo při evidenci počtu vyrobených kusů. Posledně jmenovaná činnost je z tohoto pohledu nanejvýš riziková, protože pracovník, který počty vyrobených kusů eviduje, vychází z výrobních karet, které vyplňují sami dělníci. Do každé výrobní karty by měl dělník na svém pracovišti na konci směny vyplnit počet vyrobených kusů a počet zmetků, které jsou následně odepsány z výrobního skladu. Každý zmetek by měl izolovat a odevzdat na pracovišti kontroly kvality, která zjistí příčinu závady a zajistí nápravu. Při těchto činnostech dochází k větším či menším chybám, které se v průběhu času kumulují a postupem času může docházet k podstatným rozdílům mezi skutečnými stavy a stavem zásob evidovaným v systému XPPS.

Závěr

Úkolem této práce bylo provést analýzu ABC nakupovaného materiálu a po podrobné analýze současného stavu stanovit velikosti optimálních objednacích dávek a normy pojistné zásoby.

Moje diplomová práce byla vůbec prvním pokusem o stanovení ekonomických objednacích množství ve firmě. Vypočtené dávky a pojistné zásoby se od současného stavu lišily, nelze ale obecně konstatovat snížení nebo zvýšení objednacích množství nebo pojistných zásob. Museli bychom postupovat položku po položce, zkoumat konkrétní okolnosti a teprve poté vyvozovat závěry. Samozřejmě není možné všechny poznatky, které jsem vyjádřil v praktické části ihned zavést do praxe. Navrhovaný stav je modelovou situací, kterou není v praxi možné zcela aplikovat. Vždy by se od ní skutečný stav do určité míry lišil, ale už i přiblížení by určitě přineslo nezanedbatelné efekty. Jsem si vědom i toho, že přes veškerou snahu, se mi pravděpodobně nepodařilo zachytit a zanést do svých výpočtů všechny aspekty, které ovlivňují stavy a řízení zásob v podniku – to by vyžadovalo mnohem větší čas strávený analýzami, návštěvami příslušných oddělení, delší a podrobnější sledování stavů zásob.

Při vypracovávání práce jsem narážel na řadu problémů, které vyplývaly z nemožnosti získat data bez pracného sledování a vedení dodatečné evidence. V podniku neexistuje integrovaný informační systém, který by obsahoval veškeré údaje, které jsou při činnosti podniku vytvářeny a zaznamenávány. Během návštěv v podniku jsem se blíže seznámil se systémem XPPS, který se mi zpočátku jevil jako velice dobrý. Postupně jsem ale zjistil, že neobsahuje řadu funkcí, které jsou pro přesné a efektivní řízení materiálového hospodářství téměř nepostradatelné. Asi největší nedostatek systému vidím v tom, že nemá funkci, která by počítala stav průměrné zásoby za určité období. Není tak možné průběžně sledovat dobu obratu jednotlivých položek a vyvozovat příslušná opatření. Další slabinou je úplná absence finančních ukazatelů v systému.

Ale ani informace, které jsou v XPPS obsaženy, nemají vždy takovou vypovídací schopnost, jakou by si všichni přáli – informace nejsou systémem poskytovány v reálném čase. Přitom při objednávání důležitých položek jsou tyto údaje nezbytné, pokud chce podnik své zásobovací procesy v co největší míře synchronizovat s výrobou. Dalším vážným nedostatkem je podle mého názoru fakt, že stavy zásob v jednotlivých dnech nejdou zpětně vyhodnocovat, není možné určit, kdy došlo k deficitu, natožpak případy, kdy byla čerpána pojistná zásoba, za jakých okolností a co bylo příčinou. Myslím si, že pokud by se podařilo vybudovat integrovaný informační systém, který by dokázal lépe a komplexněji než dosud poskytovat informace pro manažerské rozhodování, bylo by to pro podnik velkým přínosem.

Závěrem bych chtěl poděkovat vedoucímu oddělení logistiky Aleši Brunclíkovi, asistentu ředitele Ludku Hakenovi, disponentu Františku Hronovi, vedoucímu skladů Martinu Beranovi a především mému konzultantovi Ing. Miroslavu Žižkovi za cenný čas, rady a pomoc, bez nichž by tato práce nemohla vzniknout.

Seznam použité literatury

- [1] Horáková H., Kubát, J.: Řízení zásob, Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy. 3. přepracované vydání. Praha: Profess Consulting, 1999. ISBN 80-85235-55-2
- [2] Gros, I.: Logistika. 1. vydání Praha: VŠCHT, 1996. ISBN 80-7080-262-6
- [3] Lambert, D. M., Stock, J. R., Ellram, L. M.: Logistika. 1. vydání Praha: Computer Press, 2000. ISBN 80-7226-221-1
- [4] Zimola, B.: Operační výzkum. 1. vydání Zlín:FaME, 1999. ISBN 80-214-1394-8
- [5] Pernica, P.: Logistický management, teorie a podniková praxe. 1.vydání Praha: Radix 1998. ISBN 80-86031-13-6
- [6] Veber,J. a kol.: Management, základy, prosperita, globalizace. 1.vydání Praha: Management Press, 2000. ISBN 80-7261-029-5
- [7] Weiss, H. J., Gershon, M. E.: Productions and operations management. 2nd de. Massachusetts: Allyn and Bacon, 1989. ISBN 0-205-11724-4
- [8] Kautex Textron, Bonn (Holzalar): Qualitätsrichtlinien für Lieferanten. 2000
- [9] <http://www.kautex-textron.com>
- [10] R+H Bohemia, Praha: XPPS – Nákup. 1997
- [11] R+H Bohemia, Praha: XPPS – Skladování. 1997
- [12] R+H Bohemia, Praha: XPPS – Hodnocení dodavatelů. 1997
- [13] Kautex Textron, Bonn (Holzalar): Verpackungsrichtlinie. 1999
- [14] Gist s.r.o., Hradec Králové: ABC analýza – skupinové řízení. 1999.

Seznam příloh

Příloha číslo 1 (5 stran): Historie podniku Kautex Textron

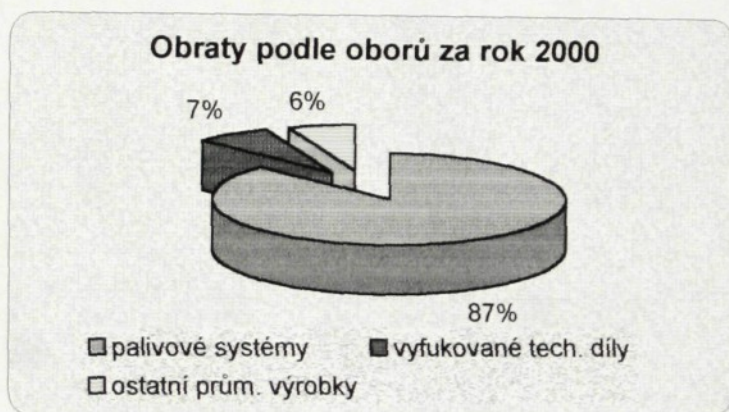
Příloha číslo 2 (1 strana): Situační plánec podniku Kautex Textron Bohemia

Příloha číslo 3 (3 strany): Výpočet nákladů na skladování a udržování zásob

Historie firmy Kautex Textron

Všeobecná charakteristika

Od představení prvního stroje k vyfukování plastů z polyethylenu v roce 1949 převzal Kautex Textron vedoucí úlohu ve vývoji a výrobě vyfukovaných plastových výrobků. V současné době se koncern zaměřuje především na průmyslové dodávky palivových systémů a drobných plastových součástí pro automobilový a letecký průmysl a plastových obalů především pro farmaceutický průmysl.



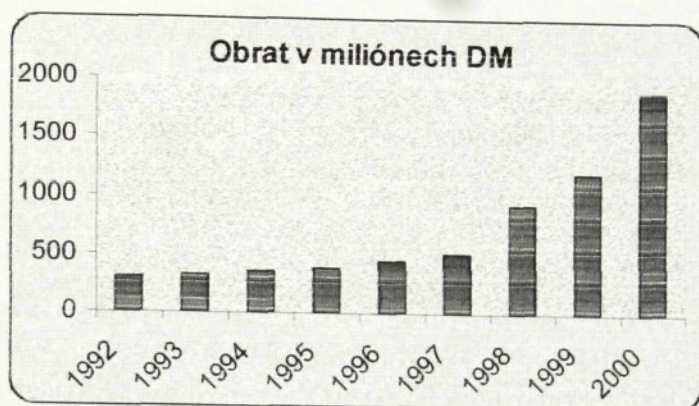
graf číslo:1¹

Přitom je jeho vyhlášeným cílem dosáhnout celosvětového technologického a tržního prvenství v oborech automobilových dodávek a obalů. Kautex Textron chce svoji pozici v příštích letech v Evropě a Severní Americe ještě více upevnit a zvýšit svůj tržní podíl na rychle se rozrůstajících trzích ve východní Evropě, střední a jižní Americe a Asii.

Kautex Textron je v dnešní době zastoupen svými továrnami a kanceláři již na 23 místech v 15 zemích světa a má přes 4.400 zaměstnanců.²

¹ <http://www.kautex-textron.de>

² <http://www.kautex-textron.de>



graf číslo:2³

Kautex Textron

1935

Inženýr Reinold Hagen založil ve svém rodném městě Siegburg továrnu na galvanické články.

Vývoj termoplastických umělých hmot mu brzo umožnil výrobu produktů z PVC jako byly různé desky a profily. V té době také vzniklo jméno Kautex (Kautschuk-ex).

1947

Ve válce byla siegburská továrna úplně zničena a Kautex začal s výstavbou nového závodu v Bonnu-Holzlaru a v krátké době již zaměstnával 47 pracovníků.

1949

Reinold Hagen vyvinul první stroj ke zpracování a tváření polyethylenů pomocí vyfukování. Nově vynalezené umělé hmoty umožnily firmě Kautex výrobu dutých těles, kromě lahví a nádrží se vyráběly také hadice.

1950

V létě byl představen jako vůbec první na světě desetilitrový demizon, který byl jednak nerozbitný a zároveň odolný vůči chemikáliím.

³ <http://www.kautex-textron.de>

1959

Začaly se sériově vyrábět první nádoby na brzdovou kapalinu z polyethylenů pro osobní automobily. Kautex se stal se svými 1 039 zaměstnanci největším výrobcem vyfukovaných dutých těles v Evropě.

1969

Po dlouhotrvajících zkouškách byla úředně schválena první cisterna na topný olej, jejíž objem byl 1 100 litrů.

Po mnohaletém výzkumu a vývoji byla sériově zamontována první polyethylenová nádrž do modelu Passat produkovaným automobilovým koncernem Volkswagen. Její prototyp byl představen už v roce 1964.

1976

Vývoj a výroba strojů byla prodána firmě Krupp. Dnes Kautex vyrábí pouze stroje potřebné pro vlastní výrobu.

1985

Kautex otevřel svoji továrnu v Barceloně ve Španělsku na konci roku 1984. V roce 1985 pak následoval závod ve Windsoru v Kanadě – první krok v expanzi do Severní Ameriky.

1991

Zavedení strategie **KOMET**.

K (Kunde=zákazník), úplná spokojenost zákazníků určuje firemní jednání.

O (Orientierung=orientace), podnik jedná s ohledem na životní prostředí a zároveň ekonomicky. Kvalita je základem firemního úspěchu.

M (Mitarbeiter=zaměstnanec), zaměstnanci jsou největším jménem firmy

E (Erfolg=úspěch), Kautex Textron chce být vždy lepší a úspěšnější než jeho konkurenti

T (Team), týmová práce podmiňuje podnikový úspěch, dodavatelé jsou začleňováni do vytvořených firemních týmů

1993

V nově otevřeném závodě v Tessengerlo v Belgii byl představen jako první na světě vyfukovací stroj s dvojformou, která umožňovala v jednom technologickém kroku vyrobit dvě palivové nádrže najednou.

1994

Celá skupina Kautex byla certifikována podle DIN ISO 9001/EN 29001.

1995

Kautex expanduje do Číny a zakládá joint venture s místním partnerem k výrobě vyfukovaných plastových nádrží.

1997

Vstup strategického partnera, americké firmy Textron – vedoucího severoamerického gigantu, do firmy Kautex. Změna názvu firmy na Kautex Textron.

V průběhu roku byly první závody certifikovány podle DIN EN ISO 14001, normy pro ochranu životního prostředí.

Všechny závody byly certifikovány podle QS 9000.

1998

Začlenění Randall Textronu (americká vedoucí firma v oboru výroby ocelových potrubí) do skupiny Textronu.

2000

Prodej obchodního oddělení topení a sanitárních potřeb firmě Dehoust.

1993

V nově otevřeném závodě v Tessenderlo v Belgii byl představen jako první na světě vyfukovací stroj s dvojformou, která umožňovala v jednom technologickém kroku vyrobit dvě palivové nádrže najednou.

1994

Celá skupina Kautex byla certifikována podle DIN ISO 9001/EN 29001.

1995

Kautex expanduje do Číny a zakládá joint venture s místním partnerem k výrobě vyfukovaných plastových nádrží.

1997

Vstup strategického partnera, americké firmy Textron – vedoucího severoamerického gigantu, do firmy Kautex. Změna názvu firmy na Kautex Textron.

V průběhu roku byly první závody certifikovány podle DIN EN ISO 14001, normy pro ochranu životního prostředí.

Všechny závody byly certifikovány podle QS 9000.

1998

Začlenění Randall Textronu (americká vedoucí firma v oboru výroby ocelových potrubí) do skupiny Textronu.

2000

Prodej obchodního oddělení topení a sanitárních potřeb firmě Dehoust.

Kautex Textron Bohemia

1993

Vznik firmy Kautex Textron Bohemia. Firma sídlila v areálu tehdejší STS Kněžmost a v závodě probíhala pouze konečná montáž nádrží A02 pro Škodu Felicii.

1994

Firma Kautex Textron byla certifikována podle DIN ISO 9001/EN 29001. Z Německa se do firmy přesouvá výroba nádrží A02.

Firma má na konci roku 30 zaměstnanců.

1996

Podnik začíná vyrábět nádrže A4 pro Škodu Octavii.

1997

Kautex Textron Bohemia získal zakázky na výrobu nádobek ostřikovačů pro firmu Audi.

Závody byly certifikován podle QS 9000.

1998

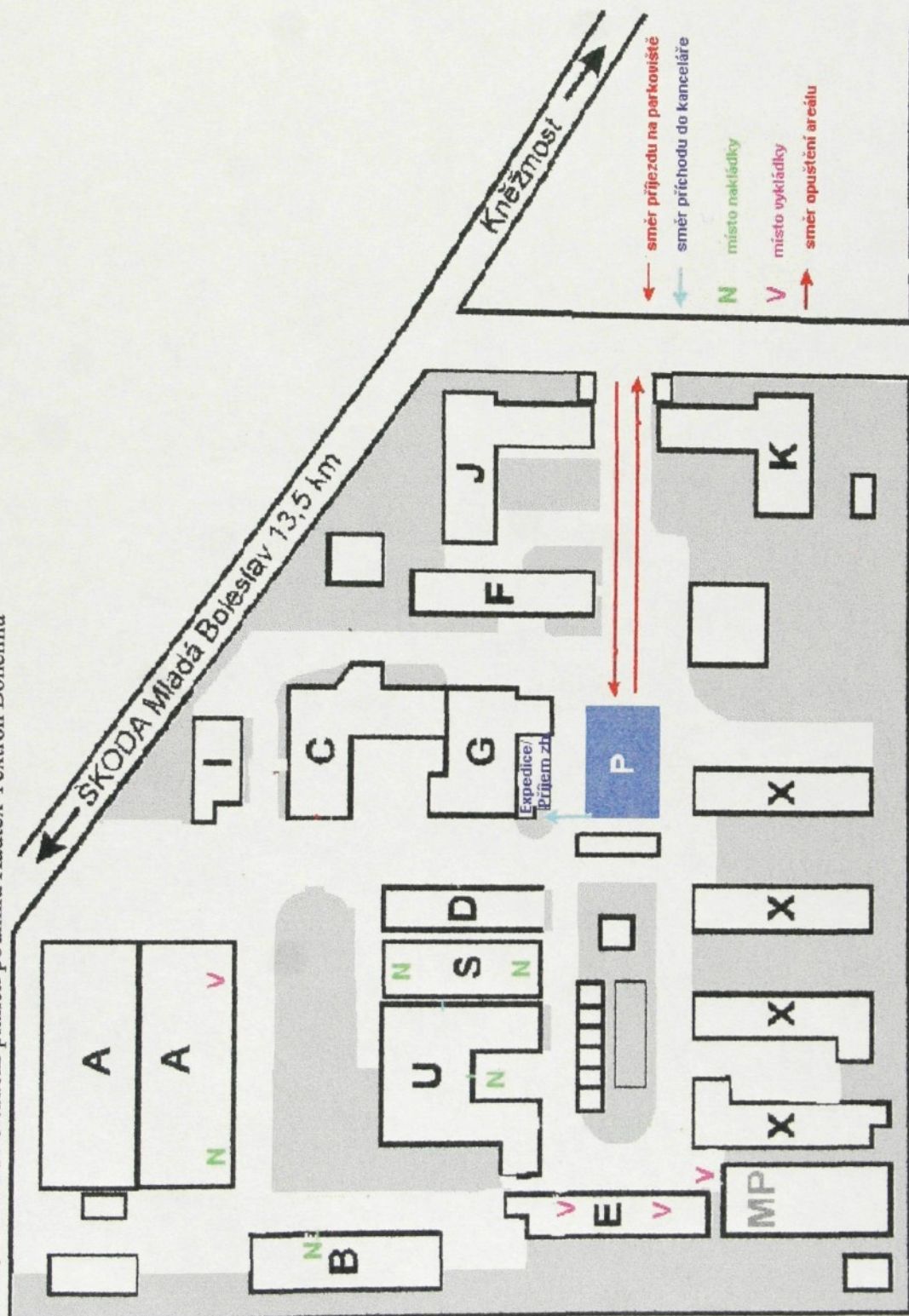
Začátek výroby plastových lahví pro firmu Procter&Gamble.

2000

Firma získala zakázky na výrobu palivových nádrží A04 pro Škodu Fabii a nádobek ostřikovačů do automobilů Opel.

Za rok 2000 dosáhla firma Kautex Textron Bohemia obrátu 1,2 miliardy Kč a měla 330 kmenových zaměstnanců.

Příloha číslo 2: Situační plánec podniku Kautex Textron Bohemia



Výpočet nákladů na skladování a udržování zásob

	název dílu	dodavatel	počet ks, kg v balení	objem balení (m ³)	n ₂ /m ³ *rok	cena	alt. výnos (% z ceny)	n ₂ /ks, kg*rok (Kč)
1	Plech IJO 201 307G	AAW	70	0,9822	2038	203,45	0,19	67,25
2	Lupolen 4261 AQ 135	BASF-Elenac	25 000	2,448	2038	35,8	0,19	7,00
3	Lupolen 4261 AG	BASF-Elenac	1375	2,448	2038	35,8	0,19	10,43
4	Lupolen 4261 AQ 444 černý	BASF-Elenac	1250	2,448	2038	45,65	0,19	12,66
5	Borealis BB 2581 HDPE	Borealis	1375	2,448	2038	32,22	0,19	9,75
6	Finanthene SR 572 08	Fina	1250	2,448	2038	31,33	0,19	9,94
7	smímač hladiny WB T3000 055	Hella	100	0,9822	2038	63,9	0,19	32,16
8	těs. ke sním. T3000 310	Hella	500	0,9822	2038	4,12	0,19	4,79
9	hadice s konc B5GP SRA 071	Hella	500	0,9822	2038	21,55	0,19	8,10
10	hadice s konc. B6 SRA 063	Hella	300	0,9822	2038	28,17	0,19	12,02
11	nádobka s akt. uhlím 801	Knecht	252	0,9822	2038	108,84	0,19	28,62
12	filtr palivový 511A	Knecht	750	0,9822	2038	67,22	0,19	15,44
13	filtr pal. konv. A04 511B	Knecht	100	0,9822	2038	59,07	0,19	31,24
14	hrdlo pal. nádrže 135J	KOF	70	0,9822	2038	203,19	0,19	67,20
15	hrdlo pal. nádrže 135K	KOF	70	0,9822	2038	200,26	0,19	66,65
16	hrdlo pal. nádrže D-Golf A4	KOF	70	0,9822	2038	203,19	0,19	67,20
17	hrdlo pal. nádrže B-Golf A4	KOF	70	0,9822	2038	200,26	0,19	66,65
18	mátice 375A	KOF	1300	0,9822	2038	7,61	0,19	2,99
19	trubka vnitřní A 107C	KOF	1500	0,9822	2038	10,82	0,19	3,39
20	vložka bezol EFS PQ24 112	KOF	10000	0,9822	2038	4,3	0,19	1,02
21	hrdlo plnicí EFS PQ24 130	MaxPlastic	1200	0,96	2038	45,69	0,19	10,31
22	hrdlo plnicí EFS PQ24 130A	MaxPlastic	1200	0,96	2038	45,21	0,19	10,22
23	fitr pal. RLF 512	Parr	1 536	0,9822	2038	433,37	0,19	83,64
24	smímač hladiny WB 376	Samatech	1500	0,9822	2038	18,43	0,19	4,84
25	vedení paliva RLF A04 059B	TI Group	500	0,9822	2038	89,39	0,19	20,99
26	odvzd. vedení PQ24 931	TI Group	1500	0,9822	2038	81,57	0,19	16,83
27	odvzd. vedení A04 997A	TI Group	500	0,9822	2038	41,35	0,19	11,86
28	vedení paliva 931J	TI Group	500	0,9822	2038	70,11	0,19	17,32
29	ved. paliva B, RLF A04 294B	TI Group	3000	0,9822	2038	36,88	0,19	7,67
30	ved. paliva B, RLF A04 293B	TI Group	3000	0,9822	2038	36,53	0,19	7,61

	název dílu	dodavatel	počet ks, kg v balení	objem balení (m ³)	n _g /m ³ rok	cena	alt. výnos (% z ceny)	n _g /ks, kg*rok (Kč)
31	vedení paliva 294C	TI Group	3000	0,9822	2038	25,08	0,19	5,43
32	hadice odvd. silná A04 994	TI Group	4000	0,9822	2038	13,6	0,19	3,08
33	odvd. vedení PQ24 931A	TI Group	1500	0,9822	2038	43,85	0,19	9,67
34	vedení paliva 293E	TI Group	4000	0,9822	2038	29,42	0,19	6,09
35	hadice odvd. slabá A04 996	TI Group	4000	0,9822	2038	11,63	0,19	2,71
36	vedení paliva dies. A04 059A	TI Group	500	0,9822	2038	68,6	0,19	17,04
37	ved. paliva D konv. A04 294A	TI Group	3000	0,9822	2038	36,53	0,19	7,61
38	ved. paliva D konv. A04 293A	TI Group	3000	0,9822	2038	36,19	0,19	7,54
39	vedení paliva 293F	TI Group	3000	0,9822	2038	16,47	0,19	3,80
40	vedení paliva 293H	TI Group	3000	0,9822	2038	36,59	0,19	7,62
41	vedení paliva 294D	TI Group	3000	0,9822	2038	36,59	0,19	7,62
42	vedení paliva konv. A04 059	TI Group	500	0,9822	2038	118,62	0,19	26,54
43	ved. paliva B konv. A04 293	TI Group	3000	0,9822	2038	36,7	0,19	7,64
44	ved. paliva B konv. A04 294	TI Group	3000	0,9822	2038	36,7	0,19	7,64
45	vedení paliva TDI A04 059D	TI Group	500	0,9822	2038	173,46	0,19	36,96
46	Lupolen 5021 D HDPE natur	TVK	1000	2,448	2038	30,61	0,19	10,80
47	Tipplen K 899 L	TVK	1250	2,448	2038	29,89	0,19	9,67
48	PDJ A04	VDO CZ	120	2,125	2038	649,05	0,19	159,41
49	PDJ A4	VDO CZ	112	2,125	2038	649,05	0,19	161,99
50	duálpumpa WB T3000 762	VDO CZ	2 400	0,9822	2038	61,93	0,19	12,60
51	plovák A04 TDI	VDO CZ	160	2,125	2038	871,73	0,19	192,70
52	plovák A4	VDO CZ	96	2,125	2038	259,55	0,19	94,43
53	monopumpa WB 651	VDO CZ	2544	0,9822	2038	54,04	0,19	11,05
54	PDJ A02	VDO CZ	120	2,125	2038	845,6	0,19	196,75
55	duálpumpa WB 651	VDO CZ	2544	0,9822	2038	60,89	0,19	12,36
56	plovák A04	VDO CZ	160	2,125	2038	259,55	0,19	76,38
57	pumpa SRA WB B5GP/B6 681A	VDO CZ	2304	0,9822	2038	153,41	0,19	30,02
58	monopumpa WB T3000 761	VDO CZ	2544	0,9822	2038	52,98	0,19	10,85
59	plovák A4 TDI	VDO CZ	160	2,125	2038	871,73	0,19	192,70
60	pumpa SRA WB B5S 681	VDO CZ	2304	0,9822	2038	156,72	0,19	30,65
61	plovák A02 181A	VDO CZ	160	2,125	2038	252	0,19	74,95
62	hadice - mono	VDO CZ	1500	0,9822	2038	13,55	0,19	3,91

	název dílu	dodavatel	počet ks,kg v balení	objem balení (m ³)	n _e /m ³ *rok	cena	alt. výnos (% z ceny)	n _e /ks,kg*rok (Kč)
63	hadice - duál	VDO CZ	1500	0,9822	2038	14,25	0,19	4,04
64	monopumpa A4, A3 65l	VDO CZ	2544	0,9822	2038	52,06	0,19	10,68
65	SRA pumpa A4, A3 65l	VDO CZ	2304	0,9822	2038	58,68	0,19	12,02
66	duálpumpa A4, A3 744G	VDO CZ	2400	0,9822	2038	61,23	0,19	12,47